Handbuch der Artillerie.

Uebersetzung der neuesten (3^{ten}) Ausgabe

des

Aide-Mémoire à l'usage des officiers d'artillerie

von

P. v. Seydlitz,
Hauptmann im Königl. Preuß. 5ten Artillerie-Regiment.

Glogau.
Verlag von Carl Flemming.

1859.

pag 655–725 in

einem eigenen Bändchen.

Seydlitz

Handbuch der Artillerie.

Uebersetzung der neuesten (3ten) Ausgabe

des

Aide-Mémoire à l'usage des officiers d'artillerie

von

B. v. Seydlitz,
Hauptmann im Königl. Preuß. 5ten Artillerie-Regiment.

Mit 109 Tafeln Abbildungen.

Glogau.
Verlag von Carl Flemming.

1859.

Inhaltsverzeichniß.

Anhang.

Inhalt der Tabellen, Schemata und Tarife.

Tabellen.

Schemata.

Tarife.

Alphabetisches Inhaltsverzeichniß.

A.

B.

C.

D.

E.

G.

H.

L.

M.

N.

S.

U.

V.

W.

Z.

Capitel I.

Feuerwaffen.

Inhalt.

Artillerie-Systeme. Geschütze der Marine. — **Namentliches Verzeichniß.** Kanonen. Haubitzen. Haubitzkanonen. Mörser. Probirmörser. — **Beschreibung der Geschützröhre.** — **Die hauptsächlichsten Abmessungen, Gewichte und Preise der Geschütze.** — **Untersuchung der Geschützröhre.** Bronzene Geschützröhre: Abnutzung durch das Schießen. Mängel der Fabrication. Instrumente zur Untersuchung. Aeußere und innere Besichtigung. Classificirung der unbrauchbaren Geschützröhre. Gußeiserne Geschützröhre: durch das Schießen hervorgebrachte Beschädigungen. Mängel der Fabrication. — **Besichtigung und Abnahme der neuen Geschützröhre.** Bronzene Geschützröhre: Kanonen. Haubitzen. Haubitzkanonen. Mörser. Gußeiserne Geschützröhre: Probirmörser. Erlaubte Abweichungen bei den hauptsächlichsten Dimensionen. — **Probiren in den Gießereien.** — **Dauer der Geschützröhre.** — **Ersatz des Zündlochstollens.** — **Wiederherstellung der Geschütze.** Mittel, sie in Stand zu setzen, Geschosse eines andern Kalibers zu schießen. — **Vernageln und Entnageln der Röhre.** — **Unbrauchbarmachen der Geschützröhre.** — **Aufbewahrung der Geschützröhre.** Bronze. Kupfer. Zinn. Analyse.

Artillerie-Systeme.

Das Vallièresche System. Dieses System, durch Königlichen Befehl vom 7. October 1732 eingeführt, verminderte die Zahl der Kaliber und regelte auf übereinstimmende Weise alle Dimensionen der Geschützröhre; es enthielt folgende Geschütze von Bronze:

1. 24, 16, 12, 8 und 4℔ge Kanonen, ohne Unterschied zwischen Belagerungs-, Festungs- und Feldgeschützen;
2. 15″ge Steinmörser (41ᶜ) mit abgestumpft kegelförmiger Kammer;
3. 12″ge Mörser (32ᶜ) mit cylindrischer Kammer — Mörser von 8″ 3‴ (22ᶜ) mit cylindrischer Kammer — 12″ge Mörser (32ᶜ) mit birnförmiger Kammer, welche 12 ℔ Pulver faßte — 12″ge Mörser (32ᶜ) mit birnförmiger Kammer, welche 5½ ℔ Pulver faßte;
4. 8″ge Haubitzen (22ᶜ), deren Form nicht fest bestimmt wurde;
5. Probirmörser — Ladung 3 Unzen, Gewicht der Kugeln 60 ℔ (30ᵏ). Die Wurfweite, bei der das Pulver angenommen wurde, war 50 Toisen (100ᵐ).

Um die Dauer der 24 und 16 ℔gen Kanonen zu verlängern, war am Boden der Seele eine kleine Kammer (chambre porte-feu) angebracht worden. Die Dimensionen dieser Geschützröhre sind in dem Gribeauval'schen System beibehalten worden.

Das Gribeauvalsche System. — Bronzene Geschützröhre. Das System Gribeauvals, im Jahre 1765 angenommen, trägt als charakteristische Züge den bestimmten Unterschied zwischen Feld-, Belagerungs- und Festungsgeschützen und die Abschaffung der kleinen Kammer. Es bestand, wie folgt, aus:

1. Belagerungs- und Festungskanonen, 24, 16, 12 und 8 ℔gen;
2. Feldkanonen, 12, 8 und 4 ℔gen;
3. 8″gen Belagerungshaubitzen (22ᶜ);
4. 6″gen Feldhaubitzen (16ᶜ);
5. 12″gen Mörsern (32ᶜ) mit cylindrischer Kammer, 10″gen (27ᶜ) für große und kleine Wurfweiten und 8″gen (22ᶜ), — 7″gen Probirmörsern (19ᶜ);
6. 15″gen Steinmörsern (41ᶜ).

Die 12″gen (32ᶜ), 10″gen (27ᶜ) und 8″gen (22ᶜ) Gomerschen Mörser wurden später in dieses System miteingereiht, ebenso der Steinmörser nach dem Modell von 1822.

Die gedruckten Tabellen von Gribeauval geben auch die Dimensionen einer 1 ℔gen Kanone, genannt troupes légères, im Jahre 1765 angenommen: Kaliber 1″ 11‴ 6 Punkte (53^mill^), Durchmesser der Kugel 1″ 10‴ 6 Punkte (51^mill^,3), Gewicht der Kugel 1 ℔ (500^gr^), Länge der Seele 40″ (1^m^,083), Gewicht 266 ℔ (130^k^).

System vom Jahre XI. — Bronzene Geschützröhre. Bei seiner Schöpfung wurde dieses System folgenderweise zusammengesetzt:

1. 24 ℔ge kurze Kanonen, 12 ℔ge lange, 12 ℔ge kurze, 6 ℔ge lange, 6 ℔ge kurze, 6 ℔ge und 3 ℔ge Gebirgskanonen;
2. 24 ℔ge Haubitzen oder von 5″ 7‴ (15ᶜ);
3. 24 ℔ge Mörser nach Gomer oder von 5″ 7‴ (15ᶜ).

Die 12″gen (32ᶜ) und 10″gen (27ᶜ) Gomerschen Mörser wurden beibehalten. Später fügte man noch einen 6″gen (16ᶜ) Mörser und eine 6″ge (16ᶜ) Haubitze für große Wurfweiten, die preußische genannt, hinzu.

Gegenwärtiges System. — Bronzene Geschützröhre. Nach den Kriegen des Kaiserreichs und einer theilweisen Anwendung des Systems vom Jahre XI kehrte man wieder zu den Kanonen des Gribeauvalschen Systems, der 24, 16 und 12 ℔gen für den Belagerungs- und Festungsdienst, und zu den 12 ℔gen und 8 ℔gen für den Dienst im Felde, zurück. Das 4 ℔ge Rohr wurde abgeschafft.

Die 32ᶜ, 27ᶜ und 22ᶜ Gomerschen Mörser wurden beibehalten, aber es wurde später, wegen der vorhandenen Ausrüstung mit Munition, bestimmt, daß man keine 32ᶜ Mörser bis auf weiteren Befehl gießen solle. Ferner nahm man nach und nach an: den 15. März 1828 eine 12ᶜ Gebirgshaubitze, den 21. Juni 1828 zwei Feldhaubitzen von 16 und 15ᶜ, den 21. December 1829 eine 22ᶜ Belagerungshaubitze, den 27. Juli 1838 einen 15ᶜ Mörser.

Die neuen Constructions-Tabellen, nach dem metrischen System abgefaßt, wurden den 15. Februar 1839 angenommen. Alle Kanonen, 32ᶜ, 27ᶜ und 22ᶜ Mörser unterscheiden sich von denen des Gribeauvalschen Systems nur durch die Abschaffung einiger Verzierungen.

Der 41ᶜ Steinmörser der Tabelle von 1839 unterschied sich von dem Steinmörser von 1822 gleichfalls nur durch die Verzierungen. Eine ministerielle Bestim-

mung vom 30. Mai 1854 hob ihn auf und führte das Werfen von 12ᶜ Granaten und Handgranaten aus Mörsern ein.

Der Probirmörser von 1769 und seine Kugel, deren Dimensionen, wie die aller anderen Geschützröhre, nach den neuen Maßen in den Tabellen von 1839 festgesetzt worden waren, sollen nach einer Bestimmung vom 5. Juni 1839 mit denselben innern Abmessungen und demselben Kaliber in Gußeisen ausgeführt werden.

Endlich den 5. März 1853, in Folge der Studien Seiner kaiserlichen Majestät, bestätigt durch entscheidende Versuche, hat man die 12℔ge Haubitzkanone für das Feld und, als vorübergehende Maßregel, für reitende Batterien die 12℔ge leichte Haubitzkanone (die auf das Kaliber 121ᵐⁱˡˡ ausgebohrte 8℔ge Kanone) angenommen. Die 8℔ge Kanone und die 15ᶜ Haubitze sind ausgeschieden.

Gußeiserne Geschützröhre. Den 17. October 1847 nahm man für den Festungsdienst eine 22ᶜ Haubitze, Festungshaubitze genannt, eine 24 und 16℔ge Kanone an. Den 26. Juni 1850 nahm man für das Material der Küsten-Artillerie neben den gußeisernen Geschützröhren der Marine an: den 32ᶜ Mörser mit Fuß, eine 30℔ge Kanone und eine 22ᶜ Haubitze mit 30℔ger Kammer, welche man mit dem Namen Küstenhaubitze bezeichnete (s. die Tabellen der Marine vom 24. Juni 1840 — Mörser mit Fuß von 32ᶜ — 30℔ge lange Kanone — 22ᶜ Haubitzkanone.)

Folglich besteht das gegenwärtige Artillerie-System aus folgenden zwanzig Geschützröhren:

Kanonen	von Bronze	24℔ge	Modell von	1839.
		16℔ge	= =	1839.
		12℔ge Festungs-	= =	1839.
		12℔ge Feld-	= =	1839.
	von Gußeisen	24℔ge	= =	1847.
		16℔ge	= =	1847.
		30℔ge (Tabellen der Marine von 1840 — 30℔ge lange Kanonen.)		
Haubitzkanonen	von Bronze	12℔ge	= =	1853.
		12℔ge leichte	= =	1853.
Haubitzen	von Bronze	von 22ᶜ	= =	1829.
		von 16ᶜ	= =	1828.
		von 12ᶜ	= =	1828.
	von Gußeisen	von 22ᶜ Küsten- (Tabellen der Marine von 1840 — 22ᶜ Haubitzkanonen.)		
		von 22ᶜ Festungs-	= =	1847.
Mörser	von Bronze	von 32ᶜ (Die Ausführung dieses Modells ist bis auf weiteren Befehl aufgehoben worden.)	= =	1839.
		von 27ᶜ	= =	1839.
		von 22ᶜ	= =	1839.
		von 15ᶜ	= =	1838.
	von Gußeisen mit Fuß	von 32ᶜ (Tabellen der Marine von 1840 — Mörser mit Fuß.)		
Probirmörser	von Gußeisen	von 19ᶜ	= =	1839.

Geschützröhre der Marine.

Das gegenwärtige Schiffs-Artilleriesystem (vom 1. November 1855) umfaßt zur Ausrüstung der Fahrzeuge neuer Art der Flotte:

1. Kanonen von Gußeisen . .	50℔ge	Modell von 1849.	
	30℔ge Nr. 1 .	„ „ 1840	und ältere Formen.
		„ „ 1840	dgl. mit umgearbeitetem Schiffskopf.
		„ „ 1849.	
	30℔ge Nr. 2 .	„ „ 1840	und ältere Formen.
		„ „ 1840	dgl. mit umgearbeitetem Schiffskopf.
		„ „ 1849.	
	30℔ge Nr. 3 .	„ „ 1849.	
	30℔ge Nr. 4 .	„ „ 1849.	
	30℔ge gezogen	„ „ 1855	provisorisch, aber im Gebrauch.
	12℔ge Nr. 2 .	„ „ 1840.	
	12℔ge Nr. 3 .	„ „ 1851	leichte.
2. Haubitzen von Gußeisen .	von 27^{c}	„ „ 1841.	
	von 22^{c} Nr. 1	„ „ 1827, 1840, 1841.	
		„ „ 1849.	
	von 22^{c} Nr. 2	„ „ 1842.	
		„ „ 1849.	
3. Carronaden von Gußeisen	30℔ge	„ „ 1786.	
	24℔ge	„ „ 1786.	
	18℔ge	„ „ 1786.	
	12℔ge	„ „ 1786.	
4. Mörser mit Fuß v. Gußeisen	von 32^{c}	„ „ 1840	und ältere Formen.
5. Haubitzen von Bronze . .	von 12^{c} Nr. 1	„ „ 1850.	
	von 12^{c} Nr. 2	„ „ 1828	(der Land-Artillerie).

Es sind noch zum Gebrauch in den Häfen vorhanden:

1. Fünferlei Kanonen, Modelle von 1786, 36℔ge lange, 24℔ge lange, 18℔ge Nr. 1 lange, 12℔ge Nr. 1 lange und 8℔ge lange. Diese Kanonen sind nach den Tabellen vom 24. Juni 1840 beibehalten, aber ein Hammerträger (support de percuteur) hinzugefügt worden. Man unterscheidet sie auf den ersten Blick von jüngeren Formen, weil sie keine Tauöse unter der Traube haben. Man gießt noch die 8℔ge lange Kanone zu den Sprengversuchen mit Gußeisen.
2. Eine 18℔ge Kanone Nr. 2, ein Steinmörser und eine 5^{c} Espingole (Tabelle von 1840).

Die 15^{c} und 12^{c} Haubitzen von Bronze der Land-Artillerie und eine andere 12^{c} Haubitze von 300^{kil} Gewicht sind zum Gebrauch auf Booten von Kriegsschiffen an Stelle des Steinmörsers und der Espingole angenommen worden (Bestimmung vom 27. November 1849). Die 30℔ge Carronade mit Schildzapfen, die 30℔ge Haubitzkanone und die 24℔ge kurze Kanone sind abgeschafft worden (Tabellen von 1840).

Viererlei 36℔ge Kanonen: Nr. 1, die gezogene Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3. Die 36℔ge Carronade und eine neue gezogene 30℔ge Kanone sind dem Princip nach für die Ausrüstung der Fahrzeuge neuer Art, an Stelle der früher angenommenen 30℔gen Kanone, eingeführt worden.

Namentliches Verzeichniß.

Anmerkung. Die auf die Vereinigung der Oberflächen bezüglichen Bemerkungen beziehen sich auf die Profile dieser Oberflächen.

Kanonen von Bronze, 24, 16 und 12℔ge, Modelle von 1839 — leichte 12℔ge Haubitzkanone, Modell von 1853; diese ist die alte 8℔ge Kanone, Modell von 1839, auf das Kaliber von 121$^{\text{mill}}$ ausgebohrt.

Theile: Die Seele, cylindrisch, mit dem Boden durch einen Kreisbogen verbunden. — Der Boden: die Traube; die Bodenverstärkung. — Das Rohr, abgestumpft kegelförmig: der erste Bruch, der zweite Bruch. — Das lange Feld; der Schiffskopf. — Die Mündung; die Mündungsfläche. — Die Schildzapfen; die Seitenfläche derselben. — Die Schildzapfenscheiben; deren Seitenfläche. — Die Henkel.

Verzierungen: Der Traubenhals. — Das Plättchen an der Bodenverstärkung. Die Bodenfriese. — Die Hohlkehle des ersten Bruches; desgleichen des zweiten Bruches; desgleichen des langen Feldes. — Das Rundstäbchen. — Das Bändchen des Schiffskopfes. — Das Plättchen an der Mündung.

Zubehör: Der Aufsatz (Modell von 1847) nur für die Feldgeschütze: die feste Platte, in das Metall eingelassen und durch vier Schrauben befestigt; die Aufsatzstange von 2 zu 2$^{\text{mill}}$ eingetheilt; der Bolzen der Aufsatzstange; der Anzeiger; die Flügelschraubenmutter; die Unterlagescheibe. Die Scalas sind auf jeder Seite der Aufsatzstange auf dem Rande der festen Platte eingravirt. — Die zwei Visireinschnitte. — Der Zündlochstollen; das Zündloch; der Canal zum Einludeln, nur bei den Belagerungs- und Festungsgeschützen. — Die Inschrift auf der höchsten Bodenfriese, Bezeichnung des Gußortes und des Jahres. — Der Namenszug des Kaisers auf dem ersten Bruch. — Die Nummer des Rohrs auf der Seitenfläche des linken Schildzapfens. — Das Gewicht auf der Seitenfläche des rechten Schildzapfens. — Das Band auf dem langen Felde, für den Namen des Rohrs.

Die Gribeauvalschen Kanonen haben einige Verzierungen mehr: Das Rundstäbchen des Bodens. — Das untere Plättchen an der Hohlkehle. — Die Friese am ersten Bruch. — Das Karnieß am zweiten Bruch. — Die Friese am zweiten Bruch. — Das Karnieß am langen Felde. — Das Plättchen unter- und oberhalb des Rundstäbchens. — Das Plättchen an der Mündung.

Die 12$^{\text{c}}$ Haubitzkanone von Bronze, Modell von 1853.

Wie die anderen Feldgeschütze, folgende Unterschiede abgerechnet:

Verzierungen: Die Bodenfriese vereinigt sich mit der Bodenverstärkung mittelst eines Kreisbogens. — Die Verbreiterung der Bodenfriese. Der Theil, welcher auf der Richtschraube ruhen soll, ist so geformt, daß das Rohr in allen Lagen beständig den Mittelpunkt des Kopfes der Richtschraube berührt.

24 und 16℔ge Festungsgeschützröhre von Gußeisen, Modell von 1847.

Theile: Dieselben, wie die der bronzenen Kanonen, folgende Unterschiede abgerechnet: Das Rohr, abgestumpft kegelförmig, umfaßt nur einen Bruch; der konische Uebergang; das lange Feld; — keine Henkel.

Verzierungen: Der Traubenhals. — Das Plättchen an der Bodenverstärkung; die Bodenfriese geht zum Bruch und zur Bodenverstärkung mittelst Kreisbogens über. —

Die Verbreiterung der Bodenfriese ist ähnlich wie die der 12Ugen Haubitzkanone von Bronze. — Die Friese an der Mündung stößt mit dem langen Felde durch einen Kreisbogen zusammen und ist an ihren vordern und hintern Kanten abgerundet. — Das Bändchen an der Mündung. — Die Schildzapfen vereinigen sich mit den Seitenflächen der Schildzapfenscheiben durch einen Kreisbogen. — Der Theil, wo sich die Schildzapfenscheiben und der Bruch schneiden, ist ein wenig abgerundet.

Zubehör: Die beiden Visireinschnitte. — Das Zündloch, in das Geschützmetall eingebohrt. — Die Nummer des Rohrs, Art des Gusses, das Gewicht, Ort und Jahreszahl des Gusses sind im Kreise um die Traube herum auf der Bodenverstärkung eingravirt.

Marine-Geschütze von Gußeisen, Modell von 1840.

Theile: Dieselben wie die der bronzenen Geschütze, folgende Unterschiede abgerechnet: Ein einziger Bruch. (Bei den kurzen Kanonen ist die Kante des Bruches in gleicher Entfernung vom vordersten Theil der Bodenfriese und dem äußersten Theil des Bruches angebracht.) — Keine Henkel.

Verzierungen: Der Traubenhals. — Die Friese am Boden vereinigt sich mit der Bodenverstärkung mittelst eines Kreisbogens. — Das Plättchen der Bodenfriese. — Das Rundstäbchen und seine zwei Plättchen. — Die Friese des Bruches und ihre zwei schrägen Kanten zur bessern Vereinigung der Formkasten beim Guß der langen Kanonen im Sande. — Die Friese am Kopfe und ihre beiden schrägen Kanten. — Das Bändchen des Kopfes, in Schiffskopfform. — Das Rundstäbchen an der Mündung. — Die Hohlkehle an der Mündung. — Die Hohlkehle am langen Felde. — Die Hohlkehle am Bruch.

Zubehör: Die Tauöse über der Traube. — Die zwei Visireinschnitte. — Das Zündloch, in das Geschützmetall eingebohrt. — Der Hammerträger, den Zündcanal umgebend. — Der Richtbrettträger auf dem langen Felde vor dem Bruch. — Die Nummer des Rohrs, Art des Gusses, Gewicht, Ort und Jahr des Gusses, im Kreise um die Traube herum auf der Bodenverstärkung eingravirt.

22ᶜ Belagerungshaubitze von Bronze, Modell von 1829.

Theile: Die Seele, cylindrisch, vereinigt sich durch einen sphärischen Theil mit der Kammer. — Die Kammer, cylindrisch, stößt mit dem Boden durch einen Kreisbogen zusammen. — Der Boden: Traube; Bodenverstärkung. — Das Haubitzrohr, cylindrisch: Bodenstück, der Theil, welcher die Kammer einschließt; das lange Feld. — Die Mündung; die Mündungsfläche. — Die Schildzapfen; die Seitenflächen derselben. — Die Schildzapfenscheiben; die Seitenflächen. — Die Henkel.

Verzierungen: Der Traubenhals. — Das Plättchen an der Bodenverstärkung. — Die Friese am Boden. — Die Hohlkehle am Bodenstück. — Die Hohlkehle am langen Felde. — Die Friese an der Mündung. — Das Plättchen an der Mündung.

Zubehör: Die zwei Visireinschnitte. — Der Zündlochstollen; das Zündloch. — Die Nummer und das Gewicht der Haubitze, wie bei den Kanonen. — Der Namenszug des Kaisers befindet sich auf dem Bodenstück. — Zwei Abschrägungen der Bodenfriese erlauben, diese Haubitze in die 24Uge Laffette zu legen. — Kein Canal zum Einludeln.

16ᶜ Feldhaubitze von Bronze, Modell von 1828.

Theile: Die Seele aus einem cylindrischen und einem abgestumpft kegelförmigen

Theil zusammengesetzt, welche mittelst eines Kreisbogens zusammenstoßen. — Die Kammer, cylindrisch, vereinigt sich mit dem abgestumpft kegelförmigen Theil der Seele und mit dem Boden mittelst Kreisbogen. — Der Boden: die Traube; die Bodenverstärkung. — Das Haubitzrohr: das Bodenstück, cylindrischer Theil um die Kammer herum; der Bruch, abgestumpft kegelförmig; das lange Feld, aus einem abgestumpft kegelförmigen und einem cylindrischen Theil nach dem Ende zu zusammengesetzt. — Das Uebrige wie bei der 22ᶜ Haubitze.

Verzierungen: Der Traubenhals. — Das Plättchen an der Traube. — Die Bodenfriese. — Die zwei Hohlkehlen des Bodenstücks. — Die Hohlkehle des langen Feldes, nach dem Bruch zu. — Die Friese des langen Feldes. — Die Hohlkehle des langen Feldes, nach der Friese an der Mündung zu. — Die Friese an der Mündung. — Das Plättchen an der Mündung.

Zubehör: wie bei den Feldkanonen.

12ᶜ Gebirgshaubitze von Bronze, Modell von 1828.

Wie die 16ᶜ Haubitze, folgende Unterschiede abgerechnet:

Theile: Der Bruch umfaßt das lange Feld mit. — Keine Henkel.

Verzierungen: Das Plättchen an der Traube, die Friese am langen Felde und das Plättchen an der Mündung sind nicht vorhanden.

Zubehör: Das Zündloch ist in das Metall des Rohrs eingebohrt. — Kein fester Aufsatz.

22ᶜ Festungshaubitze von Gußeisen, Modell von 1847.

Theile: Dieselben, wie bei der 16ᶜ Haubitze von Bronze, folgende Unterschiede abgerechnet: Das Haubitzrohr umfaßt: das cylindrische Bodenstück, Theil der die Kammer einschließt; den abgestumpft kegelförmigen Bruch; den kegelförmigen Uebergang und das abgestumpft kegelförmige lange Feld. — Keine Henkel.

Verzierungen und Zubehör: Wie bei den gußeisernen Festungskanonen nach den Modellen von 1847.

22ᶜ Küstenhaubitze von Gußeisen.

Theile: Die Seele umfaßt einen abgestumpft kegelförmigen Theil, einen cylindrischen Theil und die abgestumpft kegelförmige Erweiterung der Mündung, durch Kreisbogen vereinigt. — Die Kammer, cylindrisch, vereinigt sich mit dem abgestumpft kegelförmigen Theil der Seele und mit dem Boden mittelst Kreisbogens. — Der Boden: die Traube; die Bodenverstärkung. — Das Haubitzrohr, abgestumpft kegelförmig: der Bruch; das lange Feld. — Die Schildzapfen; deren Seitenfläche. — Die Schildzapfenscheiben; deren Seitenfläche. — Die Mündung; die Mündungsfläche. — Keine Henkel.

Verzierungen: Der Traubenhals. — Die Friese am Boden, mit der Bodenverstärkung durch einen Kreisbogen vereinigt; die schräge Kante. — Die Hohlkehle des Bruches. — Die Hohlkehle des langen Feldes. — Die Friese an der Mündung. — Die abgerundeten Kanten.

Zubehör: Die Tauöse. — Die zwei Visireinschnitte. — Das Zündloch. — Der Hammerträger, der den Zündlochcanal umgiebt. — Der Richtbrettträger. — Der Vergleichskegel am Boden. — Das Vergleichskorn des langen Feldes. — Die Nummer des Rohrs, Gußart, Gewicht, Ort und Jahr des Gusses, rund um die Traube herum, auf der Bodenverstärkung eingravirt.

32c, 27c und 22c Mörser, genannt Gomersche, von Bronze, Modell von 1839.

Theile: Die Seele, aus einem cylindrischen und einem abgestumpft kegelförmigen Theil bestehend, die mit einander durch einen Kreisbogen vereinigt sind. — Die Kammer, abgestumpft kegelförmig; Verlängerung des abgestumpft kegelförmigen Theils der Seele mit dem Boden durch einen Kreisbogen vereinigt. — Der hintere Theil des Mörsers wird durch einen Kugelabschnitt begrenzt. — Das Rohr des Mörsers umschließt: das Kammerstück, abgestumpft kegelförmig; das lange Feld, cylindrisch. — Die Mündung; die Mündungsfläche. — Die Schildzapfen; deren Seitenflächen. — Die Schildzapfenscheiben; deren Seitenflächen. — Die Schildzapfenstreben. — Die Grundfläche der Streben. — Der Henkel.

Verzierungen: Die Hohlkehle am langen Felde. — Die Friese des langen Feldes. — Das Plättchen an der Mündung.

Zubehör: Der Zündlochstollen; die Zündlochmuschel; das Zündloch. — Die drei Visireinschnitte. — Die Inschrift auf dem Kammerstück, hinter dem Zündloch, Bezeichnung des Orts und Datums des Gusses. — Namenszug des Kaisers auf dem langen Felde. — Die Nummer des Mörsers auf der Seitenfläche des linken Schildzapfens. — Das Gewicht auf der Seitenfläche des rechten Schildzapfens.

32c Mörser, 27c Mörser mit großer und kleiner Wurfweite und 22c Mörser mit cylindrischer Kammer, von Bronze, Gribeauvalsche Modelle.

Die Mörser dieser Modelle unterscheidet man leicht von denen der Modelle von 1839, da die Seele und die Kammer cylindrisch und durch einen halbkugelförmigen Theil mit einander verbunden sind. Die Schildzapfen haben keine Streben. Es befindet sich zwischen dem langen Felde (Mundstück) und dem Kammerstück ein Mittelstück. Das Uebrige wie bei den vorhergehenden Modellen.

Die 27c Mörser mit großer Wurfweite sind mit einem G bezeichnet; die Mörser mit kleiner Wurfweite mit einem P in der Mitte des Zwischenraums zwischen der Zündlochmuschel und dem Mittelstück. Der Mörser mit kleiner Wurfweite hat ein Karnieß an dem Mittelstück; der andere nicht.

15c Mörser von Bronze, Modell von 1838.

Wie die Gomerschen 32c, 27c und 22c Mörser, folgende Abweichungen abgerechnet:

Theile: Die Schildzapfen haben keine Streben.

Verzierungen: Kein Plättchen an der Mündung. — Die Friese an der Mündung vereinigt sich mit der Mündungsfläche durch einen Kreisbogen.

Zubehör: Das Zündloch ist in das Metall des Rohrs eingebohrt. — Keine Zündlochmuschel.

32c Mörser mit Fuß von Gußeisen, zur Vertheidigung der Küsten.

(Tabellen der Marine vom 24. Juni 1840.)

Theile: Die Seele umfaßt einen cylindrischen und einen abgestumpft kegelförmigen Theil, die durch einen Kreisbogen mit einander vereinigt sind. — Die Kammer, durch eine nach dem halbkugelförmigen Boden gezogene Tangente gebildet, vereinigt sich mit dem abgestumpft kegelförmigen Theil der Seele durch einen Kreis-

bogen. — Das Mörserrohr umfaßt: den Boden, ein sphärischer Theil um die Kammer herum, mit dem Fuß durch einen Kreisbogen vereinigt; das lange Feld, cylindrisch. — Die Mündung; die Mündungsfläche. — Die Fußplatte, für vier Bolzen durchbohrt, zwei vorn, zwei hinten; der Ansatz bildet den vordern Theil der Platte. — Die Seelenaxe des Mörsers macht mit der Fußplatte einen Winkel von 42° 30′.

Verzierungen: Die Hohlkehle der Friese am langen Felde. — Die Friese am langen Felde und ihr Plättchen.

Zubehör: Der Visireinschnitt auf der Friese des langen Feldes. — Das Zündloch, in das Metall des Rohrs eingebohrt. — Der Kegelabschnitt im Metall ausgehöhlt. — Die Nummer des Rohrs, Gußart, Rohrgewicht, Ort und Jahr des Gusses auf der Fußplatte, hinten am Mörser eingravirt.

Eine ministerielle Bestimmung vom 28. November 1811 erklärte, was unter Mörser mit Fuß und Schemel-Mörser zu verstehen sei: „Es sollen mit dem Namen „Mörser mit Fuß“ diejenigen von Bronze oder Eisen bezeichnet werden, deren Kammer, welches ihre Form auch sei, 25 ℔ Pulver und darunter faßt; und mit „Schemel-Mörser“ diejenigen von Bronze oder Eisen, deren Kammer nur 11—15 ℔ Pulver hält.“

19° Probirmörser von Gußeisen, Modell von 1839.

Theile: Die Seele, cylindrisch, mit der Kammer durch einen sphärischen Theil vereinigt. — Die Kammer, cylindrisch, durch einen sphärischen Boden begrenzt. — Das Rohr umfaßt das Kammerstück, cylindrisch, durch einen sphärischen Theil begrenzt; den äußeren halbkugelförmigen Theil, der den sphärischen Theil der Seele umschließt, mit dem Kammerstück durch einen Kreisbogen vereinigt; das lange Feld, cylindrisch. — Die Mündung; die Mündungsfläche. — Der Schemel, mit vier Löchern in den vier Ecken, mit dem Kammerstück durch einen Kreisbogen vereinigt; die schräge Kante. — Die Strebe zwischen dem Rohr und dem Schemel. — Die Seelenaxe des Rohrs ist zum Schemel unter einem Winkel von 40° geneigt.

Verzierungen: Die Hohlkehle am hintern Theil des Rohrs. — Die Hohlkehle am Kammerstück. — Die zwei Hohlkehlen am langen Felde. — Die Friese an der Mündung, mit der Mündungsfläche durch einen Kreisbogen vereinigt.

Zubehör: Der Zündlochstollen; das Zündloch. — Die Nummer und das Gewicht des Rohrs, wie bei den Kanonen.

Kugel von Gußeisen: der Griff, das Verschlußstückchen, der Schraubenpfropfen mit Schraubengewinde; die innere Bleimasse dient dazu, das vorschriftsmäßige Gewicht vollständig zu machen (s. Cap. V. Probiren des Pulvers).

Der Gribeauvalsche Probirmesser (von Bronze, wie seine Kugel) unterscheidet sich von der von 1829 nur durch die äußern Abmessungen, welche im Allgemeinen schwächer sind. Ferner hat er nur einen Henkel.

Beschreibung der Geschützröhre.

Um die Gattung, Kaliber, Stoff (Bronze oder Eisen) erkennen zu lassen, ist das Gewicht gewöhnlich auf der Seitenfläche des rechten Schildzapfens eingravirt; die Nummer des Rohrs auf dem linken Schildzapfen, der Ursprung, der Datum, der Gußort, Name des Gießers, der des Geschützrohrs, die Devise, die besondern Kennzeichen, welche es kenntlich zu machen; die hauptsächlichsten Veränderungen, die es erfahren haben kann, ob es einen eingeschraubten oder einen eingegossenen Zündlochstollen hat; der Gehalt der Bronze, wenn man ihn kennt.

Die hauptsächlichsten Dimensionen,

Kanonen von Bronze.	Festungs- u. Belagerungs-Geschützröhre von Gribeauval u. 1839. 24 pfdge.	16 pfdge.	12 pfdge.
	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der Seele	152,7	133,7	121,3
Spielraum des Geschosses (in Bezug auf die große Leere)	3,4	3,4	2,3
Länge der Seele	3086	2978	2815
Länge der Seele in Kugel-Kaliber (große Leere)	20,67	22,85	23,66
Länge vom höchsten Theil der Bodenfriese bis zur Mündungsfläche	3233	3107	2932
Ganze Länge des Bodens, Bodenverstärkung und Traube miteinbegriffen	298	260	238
Halbmesser bei der Bodenfriese	244,5	214	194
Halbmesser bei der größten Friese des Kopfes	175	153	138,5
Länge zwischen diesen beiden Halbmessern (vom hintern Rande der Bodenfriese an)	3211	3086	2913
Länge vom hintern Rande der Bodenfriese bis zur hintern Kante der Schildzapfen	1238	1202	1138
Durchmesser der Bodenfriese	489	428	388
Länge der Schildzapfen	146	136	126
Durchmesser der Schildzapfen (vor 1839 gleich der Länge derselben)	147	129	119
Entfernung der Schildzapfenscheiben hinter den Schildzapfen (seit 1839 ist die Seitenfläche rechtwinklig zur Axe der Schildzapfen)	395	343	310
Ganze Länge der Kanonen	3531	3367	3170
Durchmesser des Zündlochs	5,6	5,6	5,6
Entfernung von der Schildzapfenaxe bis zu der des Rohrs	73,5	64,5	59,5
Gewicht . . . kil.	2740	2000	1550
Hintergewicht des Bodenstücks . . . kil.	135	100	77
Fabricationspreis (Unternehmung von 1838, Material und Werth des Abgangs nicht miteingerechnet) . . . fr.	800	700	570
Mittlerer Preis der Fabrication in den unter Verwaltung stehenden Gießereien (1854, Stoff und Werth des Abgangs nicht miteingerechnet, ferner nicht die allgemeinen Kosten und die Ausbesserung der Werkzeuge und Maschinen) . . . fr.	590	453	382

Haubitzen.

Durchmesser der Seele
Spielraum der Granate in Bezug auf die große Leere
Durchmesser der Kammer
Länge der Seele, ihr Uebergang zur Kammer mit eingerechnet
Länge der Seele im Granatkaliber
Länge der Kammer
Länge vom hintern Rande der Bodenfriese bis zur Mündungsfläche

ewichte und Preise der Geschützröhre.

	Feldgeschützröhre						Bemerkungen.
Gri- eauval.	von Gribeauval und 1839.		v. Jahre XI.	Gri- beauval.	Haubitz-Kanonen.		
pfdge.	12 pfdge.	8 pfdge.	6 pfdge.	4 pfdge.	12 pfdge.	12 pfdge. leichte.	
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
106,1	121,3	106,1	95,8	84,2	121	121	
2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2	2	
2545	2002	1746	1591,5	1385,2	1815	1746	
24,52	16,82	16,82	17,1	16,82	15,25	14,67	
2647	2112	1841	1662,3	1461,7	1910	1841	
208	178	156	140,4	122	156	156	
170	169	147	126,9	116,5	158	147	
121	133,5	116	103,2	92	127,5	116	
2621	2086	1818	.	1434,7	1887	1818	
1031	824	717	650,2	672,4	760	717	
340	338	294	253,9	232	316	294	
104	102	90	93,5	81,8	90	90	
104	119	104	93,5	81,8	104	104	
271	310	268	216,5	209,79	268	268	
2854	2290	1997	1802,7	1571,2	2066	1997	
5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	
53	10	9	7,7	7	1	9	
1065	880	580	387	304	620	540	
.	65	42	.	.	80	60	
420	420	340	.	.	.	.	
.	234	203	.	.	238	17 *)	

Der Preis der Bronze ist gleich 2 fr. 50 das kil. angenommen.

Der größte Abfall bei den Geschützröhren ist 5 pCt. vom Gewicht des vollendeten Rohrs.

*) Für die Umarbeitung.

Von Bronze.				Von Gußeisen.		Bemerkungen.
22c.	16c.	15c im Jahre 1853 ausgestoßen.	12c Gebirgs-Haubitzen.	22c Festungs-Haubitzen, Modell 1847.	22c Küsten-Haubitzen.	
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
223	165,5	151,3	120,5	224	223,3	
2	2	2	1,5	3	2,3	
121	121	106	83	153,3	164,7	
800	1640	1485	740	2200	2127	
3,62	10,03	9,95	6,22	9,9	9,7	
200	145	130	70	250	215	
1320	1885	1715	860	2600	2490	

Haubitzen.	
Ganze Länge des Bodens, mit der Bodenverstärkung und der Traube	
Halbmesser bei der Bodenfriese	
Halbmesser bei der Friese an der Mündung oder bei der höchsten Friese des Kopfes	
Länge zwischen diesen beiden Halbmessern (die Friese miteinbegriffen)	
Entfernung der Schildzapfenscheiben (die Seitenfläche ist senkrecht zur Axe der Schildzapfen)	
Länge der Schildzapfen	
Durchmesser der Schildzapfen	
Ganze Länge	
Durchmesser des Zündlochs	
Entfernung vom hintersten Rande der Bodenfriese bis zur hintern Kante der Schildzapfen	
Entfernung der Axe der Schildzapfen bis zur Mitte der Bodenfriese	
Entfernung der Axe der Schildzapfen von der des Rohrs	
Gewicht	kil.
Hintergewicht des Bodenstücks	kil.
Fabricationspreis (Unternehmung von 1838, Stoffe und Werth des Abgangs nicht eingerechnet)	
Mittlerer Preis der Fabrication in den unter Verwaltung stehenden Gießereien (1854, Stoffe und Werth des Abgangs nicht miteingerechnet, ferner nicht die allgemeinen Kosten und Ausbesserung der Werkzeuge und Maschinen)	

Mörser.	Bo[...]			
	mit abgestumpft kegelförmiger Kammer.			
	32°.	27°.	22°.	15°.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der Seele	325	274	223	151,3
Spielraum der Bombe in Bezug auf die große Leere	3,5	2	2	2
Durchmesser der Kammer (am Boden bei den Mörsern mit abgestumpft kegelförmiger Kammer)	134	126	75	50
Länge der Seele bis zur Mündung der Kammer	488	420	336	302
Tiefe der Kammer	210	160	108	56
Ganze Länge des Rohrs	896	765	552	424
Länge von der Mündungsfläche bis zur hintern Kante der Schildzapfen	595	528	399	314
Entfernung der Schildzapfenscheiben	529	464	331	202
Durchmesser der Schildzapfen	216	216	126	90
Länge der Schildzapfen	162	162	108	75
Durchmesser des Zündlochs	5,6	5,6	5,6	5,6
Gewicht kil.	1300	930	290	70
Preis der Fabrication (Unternehmung von 1838, Stoff und Werth des Abgangs nicht einbegriffen) fr.	540	450	260	100
Mittlerer Preis der Fabrication in den unter Verwaltung stehenden Gießereien fr.	.	365	180	83

Der Gribeauval'sche Probirmörser von Bronze: Gewicht 117 kil. Preis 600 fr. Gewicht der Kugel

Von Bronze.				Von Gußeisen.		
22c.	16c.	15c im Jahre 1853 ausgestoßen.	12c Gebirgs-Haubitzen.	22c Festungs-Haubitzen, Modell 1847.	22c Küsten-Haubitzen.	Bemerkungen.
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
200	178	156	100	300	350	
225	175	155	95	285	332	
205	145	128	87,5	219	222	
1310	1880	1710	860	2590	2463	
395	310	268	175	496	602	
126	102	94	60	169	179	
147	119	104	68	169	179	
1520	2063	1871	970	2900	2840	
5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	
595	824	717	396	995,5	903	
.	.	.	.	1040	969	
60	16	15	25	60	7	
1200	885	581	100	2765	3636	
150	98,33	64,55	16,50	197	175	
600	500	400	140	.	.	
315	247	220	92	.	.	

Bronze				Von Gußeisen.		
mit cylindrischer Kammer.						
32c.	27c mit großer Wurfweite.	27c mit kleiner Wurfweite.	22c.	Probir-Mörser, Modell 1839.	32c Mörser mit Fuß der Marine.	Bemerkungen.
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
325	274	273	151	191,2	324,8	
2	2	2	2	a)	.	a) Durchmesser der Kugel 189mm,5.
126	149	111	77	49,6	294 b)	b) Durchmesser der halbkugelförmigen Abrundung des Bodens der Kammer.
487	411	411	335	235,7	638	
149	223	183	149	68,7	326	
812	810	743	579	.	1244	
725	628	628	528	.	.	
464	464	441	298	.	.	
217	217	217	126	.	.	
162	135	162	108	.	.	
5,6	5,6	5,6	5,6	3,4	5,6	
1541	982	783	269	156	4361	
.	.	.	.	450	c)	c) Nach dem Verhältniß: 500 fr. = 1000 kil.
.	.	.	.	.	.	

29kil,37. Preis der Kugel von Gußeisen 80 fr., desgleichen von Bronze 90 fr.

Geschützröhre der Marine.	50 pfdge. Modell 1849.	36 pfdge. Modell 1786.	30 pfdge. a) Nr. 1. Modell 1840.	30 pfdge. a) Nr. 2. Modell 1840.	30 pfdge. Nr. 3. Modell 1849.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der Seele	194	174,8	164,7	164,7	164
Spielraum der Kugel	5	5,6	5,1	5,1	4,4
Länge der Seele	3094	2725	2641	2458	2250
Länge der Seele in Kugelkaliber	16,36	16,1	16,54	15,46	14,16
Länge vom hintern Rande der Bodenfriese bis zur Mündungsfläche	3250	2924	2829	2590	2362
Länge der Traube bis incl. der Bodenverstärkung	388	350	329	329	304
Halbmesser bei der Bodenfriese (vorwärts derselben, bei den späteren Kanonen seit 1786) b)	350	310	294,5	290	286,5
Halbmesser bei der höchsten Friese des Kopfes	197	234	184,5	168	165
Länge zwischen diesen beiden Halbmessern	3133	2776	2724	2485	2264
Entfernung der Rohraxe bis zum tiefsten Punkte vom Visireinschnitt der Aufsatzstange, wenn die Lippe auf der Hülse ruht	371	333	316	312	293
Entfernung der Rohraxe bis zum tiefsten Punkte vom Visireinschnitt des Kopfes	194	231	182	165	162
Entfernung vom Vordertheil der Aufsatzstange bis zum höchsten Punkte des Korns für das Richtbrett	1628,5	1476	1428	1289	1211,5
Entfernung des Vordertheils der Aufsatzstange bis zum Visireinschnitt des Kopfes	3242,5	2880	2821	2482	2351,5
Länge vom hintern Rande der Bodenfriese bis zur vordern Kante der Schildzapfen	1313	1302,8	1243,5	1095,8	982
Durchmesser und Länge der Schildzapfen	200	179	169	169	D. 160 L. 155
Entfernung der Schildzapfenscheiben vor den Schildzapfen	604	497	494	476	474
Ganze Länge	3638	3274	3158	2919	2666
Durchmesser des Zündlochs	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Gewicht ... kil.	4624	3520	2990	2448	2140
Hintergewicht des Bodenstücks ... kil.	205	170	120	135	115

Preis (Stoffe miteingerechnet): Man berechnet ihn nach dem Verhältniß von 1000 kil. ungefähr

a) Mit abgeändertem Schiffskopf. Im Jahre 1849 hat die Marine dem Princip nach neue Modelle in Schiffskopfform, wurde eingeführt. Die Constructionstabellen dieser neuen Geschützröhre sind Zahl 30pfdger Kanonen schon ausgeführt; darauf beschloß man eine 30pfdge lange Kanone kopf" bezeichnet, welche sich von den Kanonen-Modellen von 1840 in folgenden Ab-

Halbmesser an der höchsten Friese des Kopfes . . . .
Länge zwischen den beiden Halbmessern des Bodens und des Kopfes . . . .
Diese Verminderungen haben das Gewicht dieser Geschützröhre vermindert

b) Bei den Kanonen von 1786 ist die Bodenfriese cylindrisch; seit 1786 ist sie konisch, der größte

nonen						Haubitzen.			
30 pfdge. Nr. 4. Modell 1849.	24 pfdge. Nr. 1. Modell 1786.	18 pfdge. Nr. 1. Modell 1786.	18 pfdge. Nr. 2. Modell 1840.	12 pfdge. Nr. 1. Modell 1786.	12 pfdge. Nr. 2. Modell 1840.	27c Modell 1840.	22c Nr. 1. Modell 1841.	22c Nr. 1. Modell 1849.	22c Nr. 2. Modell 1849.
mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
163,6	152,5	138,7	138,7	121,3	120,7	274,4	223,3	223,3	223,3
4	5,1	4,5	4,5	4	3,4	.	3,1	.	.
2160	2587	2436	2288	2294	2111	2480	2342	2652	2340
13,53	17,55	18,15	17,04	19,55	18	.	.	.	.
2260	2761	2599	2401	2436	2215	2614	2490	2784	2469
295	304	277	277	242	241	450	350	332	320
270,5	274	255,5	248	225,5	217,5	405	332	331,5	307
156	204,5	189,5	175	167	155,5	271	222	238	221
2165	2631	2476	2284	2328	2109	2484	2463	2658	2347
287	298	.	270	.	241,5	431	371	357,5	333
.	201,5	.	170	.	152,5	826	279	235	218
1159	1190	.	989	.	1094	1465	1243	1406	1294
.	2725,5	.	2378,5	.	2194	2603	2507	2767	2447
950	1227,2	1157,2	1020	1087,3	943,5	1118	1182	1231	1083,7
D. 160 L. 155	157	143	143	126	125	D. 250 L. 210	179	179	179
470	434	403	409	353	356	720	602	584	535
2555	3065	2876	2678	2678	2456	3064	2840	3116	2789
5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
1860	2504	2062	1716	1466	1174	5200	3636	3614	2722
130	125	100	90	70	60	205	175	180	180

gleich 500 fr., die Fracht miteinbegriffen.

festgestellt. Eine Kanone von 30 Pfd., von der alten Form verschieden, mit einem viel kleineren Kopf nicht vollständig abgefaßt worden, aber die Abänderung des Kopfes hat man bei einer großen und eine 30 pfdge kurze Kanone, mit dem Namen „Modelle von 1849 mit abgeändertem Schiffs- messungen unterscheiden:

30 pfdge lange oder Nr. 1.	30 pfdge kurze oder Nr. 2.
184,5	168
2724	2485

um 45 kil. bei der 30 pfdgen Kanone Nr. 1.
" 39 " " " " " Nr. 2.
Durchmesser am vordern Theil derselben.

Untersuchung der Geschützröhre.

Bronzene Geschützröhre.

Durch das Schießen hervorgebrachte Beschädigungen.

Im Aeußern: die Gestalt und die wesentlichen Abmessungen sind im Allgemeinen wenig der Veränderung ausgesetzt. Nur die Schildzapfen können sich in Folge anhaltenden Schießens verbiegen, besonders bei den 32° und 27° Mörsern.

Im Innern: die Beschädigungen werden erzeugt, theils durch den elastischen Druck und durch die hohe Temperatur des Gases, theils durch den Stoß oder die Wirkung des Geschosses.

Die ersten zeigen sich hinter dem Geschoß, die andern vor demselben; sie haben einen nachtheiligen Einfluß auf die Richtigkeit des Schusses. Im Allgemeinen nehmen diese Beschädigungen mit dem Kaliber zu, welcher Gattung das Geschützrohr auch sei.

Erste Klasse.

Erweiterung. Wachsen des Durchmessers der Seele am Ort der Ladung, markirt sich mehr bei Kugelschüssen mit Spiegeln, als bei denen ohne Spiegel, und weniger stärker in senkrechter Richtung.

Vertiefungen, Gruben oder längliche Aushöhlungen. Höhlungen, vergrößert oder hervorgebracht durch die Gase, welche einen Theil des Metalls zum Schmelzen bringen; sie erhalten den Namen Aushöhlungen (affouillements), wenn sie von der runden Form abweichen und eine längliche Gestalt annehmen.

Sprünge. Zerreißen von Theilchen des Metalls; sie sind anfangs nur einfache Spalten ohne Tiefe und gehen zuletzt durch die ganze Dicke des Metalls.

Ausbröckelungen. Kleine Höhlungen, besonders mehr in der Gegend, die die Ladung einnimmt, durch Oxydation und Schmelzen des Zinnes erzeugt. Sie arten in Streifen aus, nach den Winkeln zu, sowie an der innern Oeffnung des Zündlochs oder am Kreisrande der Kammer der Geschützröhre, deren Seele halbkugelförmig endigt.

Zweite Klasse.

Kugellager. Eindrückung des Metalls, auf dem unteren Theil der Seele, wo das Geschoß liegt, durch den Druck erzeugt, welchen die Gase auf das Geschoß ausüben, indem sie durch den Ausgang, der den Spielraum bildet, entströmen. Der Gebrauch der Spiegel verlangsamt diese Abnutzung, ohne sie vollständig zu beseitigen.

Anschläge. Eindrückungen, durch die Angriffe des Geschosses erzeugt. Es sind deren gewöhnlich drei bei den Kanonen. Der erste am obern Theil der Seele, ein wenig vor den Schildzapfen, der zweite am untern Theil vor dem ersteren, der dritte am obern Theil nach der Mündung zu. In dem Maße, als das Kugellager tiefer wird, vertiefen sich auch die Anschläge, indem sie sich dabei dem Boden der Seele nähern. Durch diese Abnutzung werden die Kanonen hauptsächlich dienstunbrauchbar. Sie ist geringer bei den Haubitzen, der Länge der Ladung angemessen; sie ist bei den Mörsern wegen der geringen Seelenlänge weniger bemerkbar.

Wulst. In Folge von andauerndem Schießen stößt das Geschoß das Metall, welches das Kugellager begrenzt, noch mehr zusammen; daraus entsteht eine Anstauung, die man Wulst nennt.

Streifen, längliche, nicht sehr tiefe Spuren, von Geschossen, deren Oberflächen nicht völlig glatt waren, zurückgelassen. Das Schießen mit Kartätschen erzeugt in allen

Theilen der Seele zahlreiche, sehr deutliche Anschläge und Streifen, aber im Allgemeinen nicht sehr tief.

Schrammen, längliche tiefe Spuren, durch ein Geschoß erzeugt, das im Rohre zerspringt.

Erweiterungen. Wachsen der Oeffnungen der Mündung, der Kammer oder des Zündlochs, in Folge der Ausdehnung des Metalls.

Ausschießen. Sobald die Erweiterung der Mündung beträchtlich wird, nennt man das Rohr ausgeschossen.

Bärte. Metallvorsprünge an der Mündungsfläche, durch den Stoß des Geschosses erzeugt.

Sprünge. Spalten an der äußern Oberfläche, durch einen sehr starken innern Druck hervorgebracht. Dieser Fehler zeigt sich auch bei den Schildzapfen, nach einem langen Gebrauch.

Fabrications-Mängel.

Die Untersuchungen und Proben, welche in den Gießereien stattfinden, haben die Sicherstellung gegen Fabricationsfehler zum Zweck. Indessen ist es wichtig, diejenigen kennen zu lernen, welche unter gewissen Umständen leicht übersehen werden können.

Untersuchung der Abmessungen. Diejenigen, welche wesentlich für die Richtigkeit des Schusses und für das Verhältniß zwischen Rohr und dessen Laffette sind.

Gußfehler. Blasen, Höhlungen in der glatten Seelenwand, von Gasen herstammend, welche, da sie keinen Ausgang fanden, in der Masse des Metalls zurückgeblieben sind. — Kammern. Höhlungen mit rauhen Wänden, hauptsächlich von dem Rücktritt des Metalls herkommend. — Kleine Gruben. Von derselben Natur wie die Kammern, aber nur in einem Punkte ohne Tiefe sich darstellend. — Zinn-Adern. Längliche Furchen, in Folge der Verflüchtigung der Gase und Rücktritts des Metalls. — Aschadern. Mehr oder weniger tiefe Flecke, von einigen dem Metall beigemischten Unreinigkeiten erzeugt. — Zinnflecke. Weißliche Flecke, durch einen Ueberfluß von Zinn erzeugt, welcher gewöhnlich das Doppelte der regelmäßigen Verhältnisse überschreitet. — Eingelegte Stücke. Sie dienen dazu, irgend welche Fehler zu verbergen; man erkennt sie leicht, wenn man die Oberfläche mit ein wenig Salpetersäure reibt. — Wellen, Streifen und Bohrstiche. Diese Fehler kommen von dem schlechten Zustande oder Beschaffenheit der Werkzeuge her; die Wellen sind weniger tief und gewöhnlich in Schraubenlinien gewunden.

Instrumente zur Untersuchung.

Kaliber-Maßstab mit Schieber und Nonius. Soll nicht zu gewöhnlichen Messungen dienen, sondern nur zum Prüfen der andern Instrumente.

Kaliber-Maßstab mit abgeschrägten Kanten. Trägt die Eintheilung auf seinen schrägen Kanten.

Der Kalibrir-Stern (étoile mobile) mit einem Satz Spitzen für alle Kaliber und für alle Geschützröhre. Die Haupttheile sind: die Hülse, mit vier Spitzen über Kreuz versehen, von denen zwei beweglich sind. — Die Stange, aus drei Theilen zusammengesetzt, welche an einander geschraubt werden, je nach der Länge der zu untersuchenden Geschützröhre, und zwei geneigte Cylinder tragen, welche die beweglichen Spitzen schieben. — Der Schaft, die Stange umgebend und aus drei Röhren bestehend, welche wie die Theile der Stange aneinander gefügt werden. —

Der Stiel, bestehend aus einem hölzernen Griff, der längs seiner Axe durchbohrt ist, um das Ende der Stange aufzunehmen, und aus einem Kupferrohr, das in seinem oberen Theil eine Oeffnung hat, längs welcher die Vergrößerungsscala eingravirt ist.

Man kann ihn auf drei Längen setzen. Die erste für Mörser, die zweite für Feldgeschütze, die dritte für Belagerungs- und Festungsgeschütze. Jeder Theil des Schafts trägt auf seinem äußersten Ende ein silbernes Korn mit einem Pfeil, der den Punkt anzeigt, bis zu welchem das Instrument eingedrungen ist. Der Schaft hat auf seiner ganzen Länge Eintheilungen, welche die Stellung der Spitzen in der Seele des Rohrs erkennen lassen.

Um das Geschützrohr zu untersuchen, schraubt man die Spitzen des betreffenden Kalibers an die Hülse, dann hält man die Leere des Kalibers über die Spitzen, welche in dieser Leere 1^mill Spielraum haben müssen, wenn sie festsitzen, damit man sich derselben auch bei alten Röhren bedienen kann, oder wenn Metallwülste vorhanden sind, welche das Kaliber vermindern. Darauf stößt man die Stange in der Art vor, daß die beweglichen Spitzen die Leere berühren; es muß jetzt die Pfeilspitze des silbernen Korns die Null auf der Scala am Stiel decken, und in dieser Stellung befestigt man den Stiel an der Stange, indem man mit Hülfe des Schraubenschlüssels die im Ringe des Stiels angebrachte Schraubenmutter anzieht. Die Neigung der beiden unter den beweglichen Spitzen angebrachten Cylinder ist gewöhnlich so, daß der Stern in der Art größer wird, daß, wenn man die Stange um 2^cent hineindrückt, jede bewegliche Spitze um 1^mill weiter hervorspringt, so daß also diese Bewegung jedesmal eine Vergrößerung des Durchmessers der Seele um 2^mill anzeigt.

Um den Durchmesser an irgend einem Punkte der Seele zu messen, schiebt man die Stange ohne Erschütterung vor und wirkt auf den Stiel dabei mit einer immer gleichen Kraft, bis man fühlt, daß die Spitzen durch die Wände aufgehalten werden; dann notirt man den durch das Einschieben der Stange erhaltenen Durchmesser.

Man hat noch bei jedem Kalibrirstern ein T mit Schieber, für alle Kaliber, eingetheilt, welches man an der Mündung befestigt und welches den Schaft in der Höhe der Rohraxe unterstützt.

Das Visitireisen dient dazu, um die Höhlungen in der Seele erkennen zu können. Eine eingetheilte Röhre mit Stange inwendig, wie beim Kalibrirstern. — Fünf Spitzen, am äußersten Ende der Röhre durch Arme getragen, welche als Feder wirken und gespannt, jene auseinander halten. — Um das Instrument in die Seele zu führen, drückt man mittelst eines an der Stange befestigten Ringes die Spitzen zurück, darauf läßt man die Spitzen auseinander gehen, indem man den Ring bis zur Mitte der Stange zurückzieht. Man schiebt das Instrument in die Seele, bis die Spitzen durch die Höhlungen, in welche sie eindringen, aufgehalten werden.

Das doppelte Winkelkreuz mit Schieber und Nonius, um alle äußeren Durchmesser und die rechtwinkelige Stellung der beiden Schildzapfen, der eine in Beziehung zum anderen, zu messen; es hat für diesen letzteren Gebrauch zwei Füße mit Leisten.

Zwei Leeren, die eine dem Kaliber genau entsprechend, die andere um 0^mill,6 kleiner. Man bedient sich derselben, um den Durchmesser der Schildzapfen und die Breite der Schildzapfenscheiben zu untersuchen. Der Schildzapfen soll durch die erstere in seiner ganzen Länge durchgehen, aber gar nicht durch die andere. Der Zwischenraum zwischen den inneren und äußeren Kreisen der ersteren giebt die Länge der Schildzapfenscheiben.

Meßstange mit Schieber, um die Entfernung zwischen dem Hintertheil der Schildzapfen und dem Hintertheil der Bodenfriese bei den Kanonen und Haubitzen zu messen; ebenso die Entfernung zwischen dem Vordertheil der Schildzapfen und der Mündungsfläche bei Mörsern und Steinmörsern.

Das große Lineal mit Kreuz dient dazu, die Länge der Seele zu messen.

Der Ansetzer, einer für jedes Kaliber, um den Ort zu finden, wo der Zündlochcanal inwendig mündet; man sticht mit einer Kartuschnadel durch das Zündloch in den Ansetzkolben.

Zwei Grubeneisen und Stahlhaken zum Untersuchen des Durchmessers und Innern des Zündlochs. Die Grubeneisen, das eine für die Annahme, das andere für die Zurückweisung, unterscheiden sich von einander um $0^{\text{mill}},2$.

Abdrucksstange, um mittelst Wachses Abdrücke von Höhlungen, Kammern u. s. w. zu nehmen.

Kartuschnadel, Grabstichel, Reißstift, Haken, Spiegel, Wachskerze, Siegellack, Bindfaden rc.

Innere und äußere Untersuchung.

Will man die äußere Oberfläche untersuchen, sieht man nach, ob sich daselbst Sprünge, tiefe Kugelanschläge vorfinden; man prüft die Henkel, die Traube, die Schildzapfen; man mißt den Durchmesser des Rohrs hinter den Schildzapfen, den Durchmesser, Länge, Stellung der Schildzapfen selbst.

Zuerst prüft man die Seele der Kanonen mit einem Spiegel oder mit einer Wachskerze, um den Charakter der Beschädigungen zu erkennen und danach die Anwendung der Instrumente zu richten. Mit dem Kalibrirstern erkennt man genau die Zunahme des Durchmessers am Ort, wo die Ladung liegt, im Kugellager, an den hauptsächlichsten Anschlägen, indem man für jede Vertiefung den Punkt bemerkt, wo sie anfängt, den, wo sie ihre größte Weite hat, den, wo sie endigt. Wenn in einer und derselben Gegend der Seele sich mehrere Anschläge finden, merkt man nur den tiefsten. — Mit dem Visitireisen untersucht man genau die Lage der Höhlungen, welche sich besonders am Ort der Ladung vorfinden; man begnügt sich hiermit, wenn sie wenig tief erscheinen; im entgegengesetzten Falle nimmt man einen Wachsabdruck davon und unterscheidet Risse, Kammern. — Um sich zu versichern, daß das Zündloch nicht ausgeweitet oder ausgebröckelt ist, stößt man einen Stahlhaken in das Zündloch, um Höhlungen zu entdecken; mißt den Durchmesser oben und unten, untersucht den Zustand der Oeffnungen, wenn es nothwendig ist. — Bei der Angabe der inneren Beschädigungen ist Bezug auf die Sprünge zu nehmen, welche äußerlich vorhanden sein könnten.

Die anzufertigende Tabelle. Man vereinigt die Resultate dieser Untersuchungen in einer Tabelle, welche in einer Reihe senkrechter Colonnen angiebt: Die Bezeichnung. — Die äußeren Beschädigungen an den Schildzapfen, an den Henkeln, an der Traube (wie Brüche, Verbiegung), am Rohr selbst. — Die Fehler in den Abmessungen. — Die durch das Pulver erzeugten inneren Beschädigungen: Natur, größte Tiefe, Entfernung von der Mündungsfläche, mit Bemerkungen und besonderen Einzelheiten. — Die durch das Geschoß erzeugten Beschädigungen: Kugellager, erster, zweiter, dritter Anschlag; bei jedem: Tiefe, Länge, Entfernungen von der Mündungsfläche, mit Bemerkungen und besonderen Einzelheiten. — Die Beschädigungen des Zündlochs: Natur, Abmessungen. — Allgemeine Bemerkungen über die Beschädigungen oder

Fabricationsmängel, welche in den Colonnen der Tabelle nicht angegeben sind; über den Zustand des Geschützrohrs; über den Dienst, den es noch leisten kann u. s. w.

Dieselbe Tabelle kann für die Untersuchung verschiedener Arten von Geschützröhren angewendet werden; diese müssen alsdann folgendermaßen classificirt werden: Belagerungs- und Festungskanonen, in der Ordnung der Kaliber, beim höchsten anfangend, Feldgeschütze, Haubitzen, Mörser. — Wenn fremde Geschützröhre vorhanden sind, classificirt man sie hinter die französischen Geschützröhre derselben Gattung.

Classificirung der unbrauchbaren Geschützröhre.

Die Ursachen, aus welchen Geschützröhre aus dem Dienst ausrangirt werden sollen, können nicht auf eine allgemeine und genaue Weise bestimmt werden. Wenn ein Rohr Schrammen hat, welche anzeigen, daß seine Geschosse zerspringen, oder eine Erweiterung, welche anzeigt, daß sie streuen, oder äußere Sprünge, muß man es zum Umguß vorschlagen. Aber wenn sich nur Vergrößerungen im Durchmesser, wie Kugellager und Anschläge vorfinden, würde jede Bestimmung der Grenze für ihre Tiefe dahin führen, daß man Geschützröhre ausstieße, die noch einer guten Dienstleistung fähig sein könnten. Nur mit der größten Vorsicht kann man alsdann die Verwerfung aussprechen.

Indessen zeigt die Erfahrung, daß Geschützröhre nicht mehr einer guten Dienstleistung fähig sind: Kanonen, wenn das Kugellager mehr als 5^{mill} hat und sie mit Kugeln ohne Spiegel schießen sollen; mehr als 6^{mill} beim Kugelschuß mit Spiegel; die Mörser und Haubitzen, wenn die Vertiefungen oder das Zunehmen des Durchmessers bis auf 8^{mill} gestiegen sind.

Aber diese Angaben sind nur annähernd. Bei allen Untersuchungen von Geschützröhren muß man mit der größten Sorgfalt ein umständliches Protokoll über die innere und äußere Untersuchung abfassen; hinzuzufügen sind die Nachweisungen, welche man sich über die Zahl der Schüsse, welche daraus geschehen sind, und über die Trefffähigkeit verschaffen kann, indem man seine Zuflucht zu einigen Versuchschüssen nimmt, wenn es ausführbar ist; auch muß man bedenken, daß ausrangirte Kanonen mit gewöhnlicher Ladung immer noch benutzt werden können, sei es indem man die Lage der Kugel durch Anwendung von Vorschlägen von verschiedener Länge verändert, oder die Kugel mit Hülfe eines Spiegels höher legt.

Das Untersuchungs-Protokoll, welches alle Nachweisungen und begründete Vorschläge der mit der Untersuchung beauftragten Commission enthält, wird an den Kriegsminister eingesandt, welcher über die Ausrangirung aus dem Dienst oder Wiedereinstellung entscheidet.

Gußeiserne Geschützröhre.

Man verfährt bei der Untersuchung der gußeisernen Geschützröhre auf dieselbe Art und mit denselben Instrumenten, als bei den bronzenen Geschützröhren.

Die hauptsächlichsten Fabricationsmängel sind folgende:

Excentricität, Abweichung zwischen der Seelenaxe und der der äußeren Oberfläche des Geschützrohrs. — Biegung: Neigung der äußeren Oberfläche, welche davon herkommt, daß die Axen der verschiedenen Stücke, aus denen das Modell besteht, nicht in gerader Linie zusammengesetzt sind, oder daß einige fremde Körper zwischen die runden Bänder des Formkastens gekommen sind. — Krümmung, Neigung der Seelenwand, davon herkommend, daß der Bohrer sich kurbelartig gedreht hat

oder während des Bohrens abgewichen ist. — Vergrößerung des Kalibers, kommt von einer Abweichung im Gange des Kaliberbohrers her. — Fütterung, ein Fehler, der davon herkommt, daß die innere Oberfläche der Form zersprungen war, und daß ein Theil des Gußeisens zwischen die Ränder der Spalte gedrungen ist und nur an einer Seite mit der Masse des Metalls zusammenhängt. — Schwamm, ein Fehler gleicher Art, als die Fütterung, nur dadurch verschieden, daß seine Ränder eine geschlossene krumme Linie bilden. — Narben, ein Fehler, der sich im Rohr zeigt, wenn ein Schwamm unvollständig beseitigt worden ist. — Geschwulst, eine Portion Metall, welche die Oberfläche des Rohrs überschüttet hat. — Löcher, ein Fehler, der hauptsächlich an den Rändern davon entsteht, daß das Gußeisen nicht flüssig genug ist, um die Form vollständig zu füllen. — Abgestoßene Ecken, ein Fehler, der davon herkommt, daß ein Stück an einer Kante in Folge eines Stoßes oder eines beim Transport zugestoßenen Unfalls abgestoßen ist. — Zusammensinken des Metalls, ein Fehler, der von einem Vorsprunge der Form herkommt. — Gries, eine Reihe kleiner Höhlungen, durch Schmutz auf der Oberfläche des Metalls erzeugt. — Runzeln, hohe Abdrücke der Spalten der Form. — Kammern, Wellen, Bohrstiche, Streifen, Mängel, wie sie schon bei den bronzenen Geschützröhren erklärt worden sind.

Diese Geschützröhre sind weniger den Ausbröckelungen, Ausweitungen und Kugellagern ausgesetzt; aber man findet oft Erweiterungen und sehr tiefe Gruben, durch die Ausdehnung der Gase und durch Oxydation, besonders in der Nähe des Meeres, verursacht. Man bemerkt auch Kugelanschläge, Streifen, Schrammen 2c.

Die durch das Schießen hervorgebrachten Beschädigungen zeigen sich hauptsächlich am Zündloch, dessen äußere Oeffnung beträchtlich an Ausdehnung zunimmt, ohne eine besondere Form anzunehmen, so lange die innere Oeffnung noch die Form eines gleichschenkligen Dreiecks hat, dessen Spitze in der Zeugelinie liegt, welche durch das Zündloch geht, an der Seite nach dem langen Felde zu, und dessen Grundlinie in einer Ebene liegt, welche beinahe senkrecht zur Axe des Rohrs steht und durch den Uebergang der Seelenwand mit dem Boden geht.

Folgendes sind die Abmessungen der auf der Schule zu Lafère nach einem anhaltenden Schießen besichtigten Zündlöcher:

Kaliber der Geschütze.		Größter Durchmesser.	Gemessene Durchmesser nach 1500 Schuß.	nach 1600 Schuß.	nach 1700 Schuß.	nach 1800 Schuß.	nach 1900 Schuß.	nach 2000 Schuß.	nach 2100 Schuß.
			mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
24 Uge	von Gußeisen	äußerer	14,3	26	41	57,5	72	79	90
		innerer	22	48,5	62	71	89,5	105,5	119
	von Bronze	äußerer	13,3	14,8	16	19	22	25	27
		innerer	19	27	31	33	34	38	38
16 Uge	von Gußeisen	äußerer	12,5	17	21	29	40,5	56,7	72,5
		innerer	21	35	43	50	68	79,5	92
	von Bronze	äußerer	7,7	7,8	10	11	11,5	12	12
		innerer	13	20	20	20	22	23	23

Untersuchung und Abnahme der neuen Geschützröhre.

Bronzene Geschützröhre.

Bemerk. Die Instrumente, welche sich nicht unter denen vorfinden, die zur Untersuchung der Geschützröhre im Dienst angewandt werden, sind durch einen Stern (*) bezeichnet.

Man bedarf dazu der vollständigen Tabellen von den Geschützröhren.

Kanonen, Haubitzen, Haubitzkanonen.

Erste Untersuchung vor der Probe. Die Kanonen sind bis auf 2^{mill} und die Haubitzen bis auf 1^{mill} unter dem vorgeschriebenen Kaliber gebohrt, mit erlaubter Abweichung von $0^{mill},4$ mehr oder weniger; die Gebirgshaubitzen haben das richtige Kaliber. Man untersucht die äußeren und inneren Abmessungen, ebenso die Fabricationsmängel, und stößt unmittelbar die Röhre zurück, welche Fehler zeigen, die, nach der Vollendung, die erlaubten Abweichungen überschreiten würden.

1. Man mißt bei den Kanonen das Kaliber von 8 zu 8^{cent} im langen Felde, indem man von der Mündungsfläche ausgeht; von 6 zu 6^{cent} im zweiten Bruch; von 3 zu 3^{cent} im ersten Bruch. Bei den Haubitzen mißt man das Kaliber der Seele von 6 zu 6^{cent}, und das der Kammern von 3 zu 3^{cent}. Der Kalibrirstern muß einen doppelten Satz Spitzen haben, einen (*) für das Probekaliber, den anderen für das vorgeschriebene Kaliber.

Man prüft die inneren und äußeren Oberflächen, um Blasen, Kammern, Zinnadern, Sprünge, Aschflecke, Zinnflecke, Streifen, Bohrstriche u. s. w. zu entdecken. Man sucht im Innern mit Hülfe einer Wachskerze oder eines Spiegels nach diesen Fehlern. Man untersucht die Gestalt der Adern, Kammern, Zinnadern, Sprünge und Aschflecke mit Hülfe der mit einer Wachskerze versehenen Formstange: mißt deren Tiefe mit einem Haken oder mit einem mit Wachs versehenen Grabstichel oder mit dem Kalibrirstern, indem man eine sehr scharfe Spitze daran anpaßt. — Man versichert sich mit einem Hohleisen oder einem Flachmeißel, daß diese Fehler nicht verdeckt sind, und betrachtet die Zinnflecken, um Spalten bald zu erkennen.

Man erlaubt keine Ader, läßt keine Kammer durchgehen, keine Blase, vom Boden der Seele bis zum Anfange des langen Feldes der Kanonen, oder in den Kammern an dem Orte, wo das Geschoß liegt, bei den Haubitzen; in dem übrigen Theile der Seele bis zur Mündung gestattet man Kammern und Blasen von $4^{mill},5$ Tiefe. Aeußerlich dehnt sich die Erlaubniß von $4^{mill},5$ auf alle Punkte aus. Man erlaubt Wellen, Streifen, Bohrstiche, welche jedoch, wenn das Rohr auf das genaue Kaliber gebracht ist, verschwinden müssen.

2. Man überzeugt sich, ob die Schildzapfen richtig angesetzt sind und dieselbe Axe haben, mit dem doppelten Winkelkreuz mit Schieber und Nonius, dessen beide Füße genau an die entsprechenden beiden Kanten angelegt werden müssen. — Ob sie cylindrisch sind, ob sie den vorgeschriebenen Durchmesser haben, mit den beiden Leeren. — Ob die Axe der Schildzapfen in der richtigen Entfernung von der des Geschützrohrs ist, mit Hülfe zweier Kreuze (*), von denen das eine an die Mündungsfläche und das andere an den Bohr-Vierkant der Traube angesetzt wird. Die Schildzapfen müssen horizontal liegen, das Zündloch nach oben, dann werden diese Kreuze in der Art angelegt, daß ihre Arme zwei zu einander rechtwinklige Ebenen bestimmen; die eine, senkrecht, stellt

die Schußebene dar, die andere, horizontal, muß mit der Achse der Schildzapfen gleichlaufen. Man sucht zuerst mit dem Zirkel den Mittelpunkt der Schildzapfen, läßt alsdann das Geschützrohr herumdrehen, so daß die Schildzapfen senkrecht stehen und spannt einen Faden Messingdraht von einem Kreuze zum anderen: erlaubte Abweichung 1^{mill} darüber oder darunter. — Man überzeugt sich mit den Kreuzen, ob die Axe der Schildzapfen rechtwinklig zur senkrechten Schußebene steht: keine erlaubte Abweichung. — Ob die obere Oeffnung des Zündlochs in der Schußebene liegt: erlaubte Abweichung 0^{mill},6.

3. Zu untersuchen ist: Die Entfernung der hinteren Kante der Schildzapfen vom hinteren Rande der Bodenfriese, mit der Meßstange, wobei die erlaubte Abweichung 2^{mill},5 mehr oder weniger beträgt; aber diese Entfernung muß für beide Schildzapfen dieselbe sein. — Die Länge der Schildzapfen mit einem Lineal, auf welchem die gestattete Abweichung 2^{mill} darunter angegeben ist. — Ob die Schildzapfenscheiben richtig angesetzt sind und ob der Winkel, welchen ihre Seitenflächen mit den Schildzapfen bilden, recht scharf ist. — Die Breite der Schildzapfenscheiben mit der großen Leere: erlaubte Abweichung 1^{mill} mehr oder weniger. — Ob die Schildzapfenscheiben in gleicher Entfernung von der Rohraxe liegen, mit einer Schablone oder mit einem Kalibrirmaßstab mit Schieber und Nonius; keine erlaubte Abweichung. — Die Entfernung der Schildzapfenscheiben von einander mit dem doppelten Winkelkreuz mit Schieber und Nonius: erlaubte Abweichungen 0^{mill},6 geringer, aber keine darüber.

4. Es ist zu untersuchen: Die Richtung des Zündlochcanals in Bezug zur senkrechten Schußebene, mittelst eines Zündlochstempels (*), welcher ein Bleiloth am Faden und einen beweglichen Schieber hat: erlaubte Abweichung 0^{mill},6 an beiden Oeffnungen des Zündlochs. — Die Entfernung der äußeren Oeffnung des Zündlochs von der Bodenfriese, mit einer Meßstange, auf welcher die erlaubten Abweichungen 0^{mill},6 mehr oder weniger angegeben sind. — Der Durchmesser des Zündlochcanals mit zwei Zündlochstempeln, der eine für die Abnahme, der andere für die Zurückweisung, welche um 0^{mill},2 verschieden sind. — Die äußeren Durchmesser mit dem doppelten Winkelkreuz mit Schieber und Nonius; man erlaubt hierbei 1^{mill} mehr oder weniger für alle äußeren Durchmesser, ausgenommen für die der Bodenfriese und der höchsten Friese des Kopfes bei den Kanonen oder der Mundfriese bei den Haubitzen. Man bewilligt für diese Durchmesser nur 0^{mill},6 mehr oder weniger, vorausgesetzt, daß diese Abweichungen in derselben Richtung liegen.

5. Es ist zu messen: Die Entfernung der Bodenfriese von der höchsten Friese des Kopfes bei den Kanonen oder von der Mundfriese bei den Haubitzen, mit einem Maßstabe mit Stützen (*), auf welchem die erlaubten Abweichungen darüber oder darunter angegeben sind, nämlich 2^{mill} bei den Belagerungskanonen, 1^{mill},5 bei den Feldkanonen und Haubitzen. — Zu untersuchen ist: die Lage der Brüche: erlaubte Abweichung 2^{mill} mehr oder weniger, vorausgesetzt, daß die ganze Länge des Rohrs innerhalb der erlaubten Grenzen liegt. — Die Stellung, Neigung und Abmessung der Henkel mit einem Kreuz (*), Modellbrettern (*) und einem T (*), auf welchem die erlaubten Abweichungen bemerkt sind: erlaubte Abweichung vor und hinter der Stellung der Henkel 2^{mill},5 mehr oder weniger, 2^{mill},5 auf ihre Entfernung, 1^{mill} auf die Dicke, 4^{mill},5 auf Länge und Höhe.

Zweite Untersuchung nach der Schuß- und Wasserprobe. (Siehe Proben in den Gießereien.) Das Geschützrohr wird verworfen, wenn das Wasser, das mit dem Druck von vier Atmosphären comprimirt ist, an irgend einem Theile durch-

sickert. Wenn es zwischen dem Zündlochstollen und dem Metall des Rohrs durchsickert, ersetzt man den Stollen. Das Rohr unterliegt einer neuen Schußprobe von einem Schuß und einer neuen Wasserprobe.

Man erkennt mit dem beweglichen Sterne, der mit denselben Spitzen, als für die erste Untersuchung, versehen ist, die Veränderungen des Kalibers; man mißt die Seelendurchmesser der Kanonen und die der Seele und der Kammer der Haubitzen mit denselben Spitzen als bei der ersten Untersuchung, um die neuen Ziffern mit den ersteren zu vergleichen. Wenn man Beschädigungen der Wände oder der Kammer wahrnimmt, die durch das Nachbohren mit dem Kaliberbohrer, welcher das Rohr auf das Kaliber in den, für die dritte Untersuchung festgestellten erlaubten Grenzen bringen muß, nicht verschwinden können, werden die Geschütze unmittelbar verworfen.

Dritte Untersuchung. Die Röhre sind auf das bestimmte Kaliber gebracht und in ihren äußeren Abmessungen vollendet.

1. Man prüft das Innere der Seele mit dem Spiegel oder der Kerze, um Wellen, Bohrstiche, Lagerspuren oder Erweiterungen zu erkennen u. s. w.

Man mißt den Durchmesser der Seele der Kanonen und den der Seele und der Kammer der Haubitzen mit dem Stern, der mit seinen Spitzen für das bestimmte Kaliber versehen ist; keine erlaubte Abweichung unter dem genauen Kaliber; bei 1^{mill} darüber wird das Rohr verworfen. Bei den Kanonen erlaubt man gar keine Spuren eines Lagers. Bei den Haubitzen ist eine Abweichung von $0^{\text{mill}},4$ Tiefe erlaubt.

Man gestattet keine Anschläge, keine Kammern, keine Blasen, keine Bohrstiche, vom Boden der Seele bis zum Beginn des langen Feldes bei den Kanonen, oder in den Kammern und am Lagerpunkte für das Geschoß bei den Haubitzen; im übrigen Theile der Seele gestattet man Blasen und Kammern, deren Tiefe $3^{\text{mill}},4$ nicht überschreitet. Es sind nur bei den verschiedenen Ziffern des Kalibers der Seele eines und desselben Geschützrohrs Abweichungen von $0^{\text{mill}},4$ nachgegeben.

2. Man untersucht die Länge der Seele der Kanonen und die ganze innere Länge der Haubitzen mit einem Maßstab mit halbcylinderförmigen Füßen (*), auf welchem die erlaubten Abweichungen, die $2^{\text{mill}},5$ mehr oder weniger für die Belagerungskanonen und 2^{mill} für die Feldkanonen und Haubitzen betragen, angegeben sind. — Man mißt die Länge der Kammern der Haubitzen: erlaubte Abweichung $0^{\text{mill}},6$ mehr oder weniger.

3. Es ist die Entfernung zu messen von der inneren Oeffnung des Zündlochs bis zum Boden der Seele oder der Kammer mit dem, wie der Boden der Seele oder der Kammer, abgerundeten Ansetzkolben, wodurch die erlaubten Abweichungen $3^{\text{mill}},4$ von der Seite des langen Feldes her sich ergeben; nichts ist für die Entfernung von dem Boden gestattet.

4. Man untersucht die richtige Lage der Seele und der Kammer, das Zusammenfallen ihrer Axen und die Concentricität der inneren und äußeren Oberflächen mit dem Tasterzirkel (*).

5. Man mißt die Entfernung zwischen dem hinteren Rande der Bodenfriese und der Mündungsfläche mit zwei Maßstäben in Winkelkreuzform und mit Schieber (*): erlaubte Abweichungen mehr oder weniger $3^{\text{mill}},5$ für Belagerungskanonen, $2^{\text{mill}},5$ für die Feldkanonen und Haubitzen. — Man untersucht den Durchmesser der Traube und des Halses mit dem doppelten Winkelkreuz mit Schieber und Nonius: erlaubte Abweichungen 1^{mill} mehr oder weniger. — Man prüft alle Verzierungen mit Profilen.

Vierte Untersuchung. Man prüft die Richtung der Visirlinie mit den Kreuzen. — Man besieht die Inschrift und den Aufsatz.

Mörser.

Erste Untersuchung. Die Mörser werden vor der Probe auf 2^{mill} unter dem genauen Kaliber gebohrt, mit erlaubter Abweichung von 0^{mill},4 mehr oder weniger. Die 15^{c} Mörser werden unmittelbar auf das genaue Kaliber gebracht.

1. Man mißt die Durchmesser der Seele von 3 zu 3^{cent}; das Kreuz mit Nonius (*), dessen man sich zu dieser Operation bedient, wird von vier gleichen Armen gebildet, welche durch denselben Kreisbogen, als die Seele, begrenzt sind; auf einem derselben befindet sich ein Nonius mit Schieber, der sich mittelst eines Knopfs, der auch als Druckschraube dient, bewegen läßt; auf dem entgegengesetzten Arm ist ein Fuß, bestimmt, das Kreuz in einer senkrechten Ebene zur Achse zu erhalten. Man muß für jedes Mörserkaliber zwei Kreuze haben, eins für das Probekaliber und eins für das bestimmte Kaliber. Für den 15^{c} Mörser bedarf es nur eines Kreuzes, weil er unmittelbar auf das bestimmte Kaliber gebohrt wird.

Das Kreuz mit Nonius ist ein Instrument von ziemlich hohem Werthe; alle Gießereien sind damit nur für die Probekaliber versehen. Man ersetzt es bei der ersten Untersuchung durch den Kalibrirstern, wenn er mit entsprechenden Spitzen versehen ist, oder durch das Fabrikkaliber, das mit dem Maßstab untersucht wird.

2. Man prüft die innere und äußere Oberfläche, man erlaubt keine Adern; läßt inwendig keine Grube, noch Blase in der Kammer und im Lagerort für das Geschoß durchgehen; in dem übrigen Theile der Seele sind Gruben und Blasen von 4^{mill},5 Tiefe erlaubt; im Aeußern gestattet man 4^{mill},5 an jedem Punkte. Man gestattet: Wellen, Streifen und Bohrstriche, welche aber verschwinden müssen, wenn das Rohr auf das genaue Kaliber gebracht wird. Man prüfe die Schildzapfen, wie bei den Kanonen mittelst zweier Kreuze, von denen das eine an den conischen Theil des Mörsers angelegt wird. — Man untersuche die Entfernung von der vorderen Kante der Schildzapfen bis zur Mündungsfläche mit der Meßstange: erlaubte Abweichung 2^{mill},5 mehr oder weniger. Aber diese Entfernung muß für beide Schildzapfen dieselbe sein. — Man mißt die Länge der Schildzapfen oben und unten wie bei den Kanonen; man untersuche die Schildzapfenstreben mit Modellbrettern (*). — Man prüfe wie bei den Kanonen, ob die Schildzapfenscheiben sich in gleicher Entfernung von der Rohraxe befinden, ob die Entfernung von einander die vorgeschriebene ist; man untersuche die Richtung des Zündlochcanals. — Man prüfe die Entfernung von der äußeren Oeffnung des Zündlochs bis zur Mündungsfläche mit einem Modellbrett (*), das die gestatteten Abweichungen angiebt, welche 0^{mill},6 mehr oder weniger betragen. — Man messe, wie bei den Kanonen, den Durchmesser des Zündlochcanals und alle äußeren Durchmesser, wobei die erlaubte Abweichung für dieselben 1^{mill} mehr oder weniger beträgt. — Man prüft die Stellung der Henkel mit Modellbrettern und einem T.

Zweite Untersuchung: wie bei den Kanonen.

Dritte Untersuchung: 1. Man prüfe das Innere der Seele, messe die Durchmesser von 3 zu 3^{cent} mit dem Kreuz mit Nonius oder mit dem Kalibrirstern. Unter dem genauen Kaliber ist keine Abweichung gestattet; bei 1^{mill} darüber wird das Rohr verworfen. — Man gestattet keine Spur von Kugellager, keine Anschläge, keine Gruben, keine Blasen, keine Bohrstriche in der Kammer oder am Lagerpunkt für das Geschoß; in dem übrigen Theil der Seele gestattet man Blasen und Gruben, deren Tiefe 3^{mill},4

nicht überschreitet. Man gestattet nur Unterschiede von $0^{mill},4$ in den verschiedenen Ziffern des Kalibers eines und desselben Geschützrohrs.

2. Man prüfe die Länge der Seele und der Kammer mit einem T mit Schieber: erlaubte Abweichungen 2^{mill} mehr oder weniger für die Seele, $0^{mill},6$ für die Kammer. Man überzeugt sich mit einer Schablone, daß die Wände der Seele und der Kammer vollkommen ineinander übergehen. — Man prüfe die Entfernung der innern Oeffnung des Zündlochs vom Boden der Kammer mittelst eines Kammerpfropfens, wie bei den Kanonen.

3. Man prüfe die richtige Lage der Seele und der Kammer, das Zusammenfallen ihrer Axen und die Concentricität der innern und äußern Oberflächen, wie bei den Kanonen. Man untersuche die ganze Länge des Mörsers mit dem doppelten Winkelkreuz mit Schieber: erlaubte Abweichung $2^{mill},5$ mehr oder weniger.

Man prüfe die Visirlinie, wie bei den Kanonen. Man besichtige die Inschrift und die Zündlochmuschel. — Die Schildzapfen des 32^{c} und 27^{c} Mörsers werden oft durch das Probeschießen krumm gebogen.

Gußeiserne Geschützröhre.

Da das Probeschießen weder Anschläge, noch fühlbare Kugellager erzeugt, so werden diese Geschützröhre sogleich auf das bestimmte Kaliber gebracht, und nur zweien Untersuchungen unterworfen.

Bei der ersten prüft man die Concentricität der beiden Oberflächen und die richtige Lage der Seele. Die Fehler in dieser Beziehung sind bei diesen Geschützröhren markirter, weil sie nicht abgedreht werden. Man bedient sich dazu eines Rohr- oder Tasterzirkels (*), der von zwei langen parallelen Linealen von Holz gebildet wird, die an einem ihrer äußersten Enden durch ein Querstück vereinigt sind. Das Geschützrohr wird horizontal gelegt, man schiebt eines der Lineale, das mit zwei Cylindern oder Stahlkissen versehen ist, vermittelst deren es auf der untern Seelenwand ruht, in die Seele. Das andere Lineal hat an seinem äußersten freien Ende einen Falz, in welchem sich ein kleiner Maßstab bewegt, welcher dazu dient, die Entfernung der äußern Oberfläche auf dem Lineal zu messen. Man läßt das Rohr halb herumdrehen und nimmt dasselbe Maß an einem, dem ersten entsprechenden Punkte. Der halbe Unterschied der beiden Zahlen giebt die Excentricität; man mißt gewöhnlich vom Boden der Seele anfangend und in zwei rechtwinkligen Ebenen, von denen eine durch das Zündloch geht.

Die andern Operationen werden wie bei den bronzenen Geschützen und mit denselben Instrumenten ausgeführt.

Probirmörser.

Man prüft die Neigung der Axe in Beziehung zum Horizont mittelst eines Quadranten mit Wasserwaage (*), der an die Mündungsfläche angelegt wird, nachdem der Mörser auf eine vollkommen horizontale Bettung aufgestellt ist. Keine Abweichungen gestattet. Man überzeugt sich, daß die Zeugelinien der Seele rechtwinklig zur Durchschnittsebene fallen. — Man mißt die Abmessungen der Seele mit einem Durchmesser mit Fuß und Nonius (*), den man mit dem festen Durchmesser vergleicht; die Kammer mit einem Modellbrett; den Durchmesser des Zündlochs ($3^{mill},4$) mit dem Zündlochstempel. Bei diesen drei Durchmessern sind keine Abweichungen gestattet. — Man gestattet keine Blase in der Seele, noch in der Kammer. Die andern Abmessungen prüft man, wie bei den andern Geschützröhren. Hierbei sind dieselben Abweichungen gestattet. —

Bei der Länge und Breite der Fußplatte betragen die erlaubten Abweichungen 2^{mill} mehr oder weniger; bei der Dicke 1^{mill}. — Man prüft die Stellung und Neigung des Zündlochs wie bei den Mörsern; es sind dieselben Abweichungen für die äußere Oeffnung, aber keine für die innere Oeffnung gestattet.

Man prüfe die Durchmesser der Vollkugeln mit zwei Leeren, die eine für die Abnahme, die andere für die Zurückweisung, um 0^{mill},2 von einander verschieden; man untersucht die Schraubengänge des Füllochs und die des Verschlußstückchens mit einem Kamm; man gestattet keine Blasen auf ihrer Oberfläche.

Ueber die gestatteten Abweichungen im Dienst siehe Cap. V. Pulverprobiren.

Gestattete Abweichungen bei den Hauptabmessungen.

Excentricität (am Boden der Seele) und Biegung (durch Verschieben der einzelnen Stücke der Form entstanden), 4^{mill},5 für Kanonen und 22^{c} Haubitzkanonen; 4^{mill} für Haubitzkanonen kleineren Kalibers. — Krümmung der Seele 3^{mill} für Kanonen und 22^{c} Haubitzkanonen; 2^{mill} für Haubitzkanonen kleineren Kalibers.

Kaliber der Seele. — Kanonen 1^{mill},1 darüber; 0^{mill},6 darunter. — Haubitzkanonen 1^{mill},4 darüber, aber nichts darunter. — Kaliber der Kammer der Haubitzkanonen 2^{mill} mehr, 1^{mill} weniger. — Kaliber des Zündlochs bei allen Geschützröhren 0^{mill},6 mehr oder weniger. — Tiefe der Wellen und Bohrstiche, die Ueberschreitung des Kalibers miteingerechnet, 2^{mill}.

Tiefe der Gruben und Höhlungen jeder Art: auf dem langen Felde 5^{mill},5, auf dem Bruch 5^{mill}. — Bodenverstärkung der Kanonen und 22^{c} Haubitzkanonen 10^{mill}. Auf dem Boden der Haubitzkanonen kleinen Kalibers 5^{mill}. Am Schiffskopf und gewöhnlichen Geschützkopf, wenn sie in dem verlängerten langen Felde nicht mehr als 5^{mill} betragen, 10^{mill}. — An der Tauöse 6^{mill}; an den Schildzapfenscheiben, vorausgesetzt, daß sie nicht tiefer als 5^{mill} in den Bruch reichen, 14^{mill}. — Hinten und unterhalb der Schildzapfen 10^{mill}; ebenso vorn und oberhalb 14^{mill}. — Im Innern des Bruchs 3^{mill}, des langen Feldes 4^{mill}, des Zündlochcanals 1^{mill},1.

Lage der Oeffnung des Zündlochs, innerhalb: vor und hinter dem bestimmten Punkt 5^{mill}; äußerlich: vor und hinter demselben 3^{mill}. — Lage der Löcher für die Schloßbolzen, in Bezug auf die äußere Oeffnung des Zündlochs, 1^{mill}. Stellung der Axe der Schildzapfen: vor dem bestimmten Punkte 4^{mill}, hinter demselben 3^{mill}, ober- und unterhalb 2^{mill},1. Unterschied in der Stellung der Schildzapfen desselben Rohrs 1^{mill}. Entfernung und Länge der Schildzapfenscheiben 5^{mill} mehr, 3^{mill} weniger.

Länge des Geschützrohrs, mehr oder weniger (Traube und Hals nicht einbegriffen) 4^{mill},5. Innere Länge 4^{mill},5 mehr, 1^{mill} weniger. Länge der Kammer mehr oder weniger 3^{mill}.

Durchmesser der Bodenfriese 4^{mill},5 mehr, 3^{mill} weniger. An der größten Friese des Kopfes 4^{mill},5 mehr, 3^{mill} weniger. Diese Abweichungen sind nur bei Kanonen gestattet, wenn in derselben Richtung ihr Unterschied 3^{mill} nicht überschreitet; wenn sie in entgegengesetzter Richtung liegen, muß ihre Summe in denselben Grenzen eingeschlossen sein. Durchmesser der Brüche, am Anfange und am Ende und am Ort der Ladung bei andern Haubitzkanonen als die 22^{c}, 5^{mill} mehr, 3^{mill} weniger. Ebenso der Schildzapfen 2^{mill} mehr und weniger. Desgleichen vom Loch für den Schildzapfenträger 1^{mill} mehr oder weniger. Desgleichen vom Loch der Richtschraube 2^{mill} mehr oder weniger.

Entfernung der Rohraxe vom Visirpunkt auf dem langen Felde, bei den Haubitzkanonen 5^{mill} mehr, 3^{mill} weniger. Von der Rohraxe bis zum Visirpunkt auf dem Bodenstück 5^{mill} mehr, 2^{mill} weniger. Die Summe oder Differenz dieser Unterschiede darf 1^{mill} nicht überschreiten; von der äußern Oeffnung des Zündlochs nach der rechten Seite des Schloßträgers 1^{mill}.

Dicke des Metalls um das Loch des Schildzapfenträgers herum 2^{mill} mehr oder weniger; um das Tauösenloch herum 2^{mill} mehr oder weniger; um das Richtschraubenloch herum 3^{mill} mehr oder weniger. Abweichung der Axe des Lochs des Schildzapfenträgers 1^{mill}.

Proben in den Gießereien.

Die Kanonen und Haubitzen, ganz nahe dem Kugelfang aufgestellt, schießen fünf Schuß unter einer Elevation von 5°. Die Ladung ist dieselbe, welche in den Schulen in Gebrauch ist; für die Kanonen mit Kugel ohne Spiegel, mit einem Vorschlag auf dem Pulver und einem andern auf dem Geschoß, jeder mit 1 Stoß angesetzt. Die Vorschläge sind wie gewöhnlich geformt und die Kartuschen sind über gußeiserne Winder gefertigt.

Kaliber	24	16	12	8
Gewicht der Vorschläge	440^{gr}	360^{gr}	280^{gr}	200^{gr}
Durchmesser der Winder	135^{mill}	119^{mill}	108^{mill}	95^{mill}.

Die Kugeln und die Granaten werden ausgewählt und mit den Leeren untersucht; sie müssen ohne Naht und Ritzen und soviel als möglich von mittlerem Kaliber zwischen den Leeren für die Abnahme sein.

Das Pulver, mit drei Probewürfen aus dem Probirmörser geprüft, muß von der besten Beschaffenheit sein. Die Ladungen, mit Sorgfalt abgewogen, sind folgenderweise bestimmt:

Belagerungs- u. Festungs-Kanonen von Bronze.			Feldkanonen von Bronze.			Haubitzen von Bronze. (Kammervoll.)		
24pfdge.	16pfdge.	12pfdge.	12pfdge. (1839.)	12pfdge Haubitz-Kanonen.	12pfdge leichte Haubitz-Kanonen.	22°.	16°.	12°.
k. 6,00	k. 4,00	k. 3,00	k. 2,080	k. 1,594	k. 1,594	k. 2,000	k. 1,500	k. 0,358

Die Mörser thun 4 Wurf mit kammervoller Ladung: 2 bei 30° Elevation, 2 unter 60° Elevation.

Mörser von		32°.	27°.	22°.	15°.
Ladung, kammervoll . . . . kil.		5,385	3,671	0,979	0,215
Größte Wurfweite . . .	bei 30° . . . . . mètres.	2754	2650	1900	750*)
	bei 60° . . . . . mètres.	2650	2400	1700	900*)

*) Die Ziffern sind Mittel aus einer ziemlich beschränkten Zahl von Würfen von 1850 bis 1853 gezogen.

Die Geschützröhre werden sodann mit Sorgfalt ausgewaschen und der Wasserprobe unterworfen. Zu diesem Zweck legt man sie so auf Unterlagebalken, daß sie ein wenig nach der Mündung zu geneigt sind. Man verschließt alsdann die Seele hermetisch mit einem Pfropfen, der mit gefettetem Leder überzogen ist, indem man denselben

mittelst Ketten, welche um die Schildzapfen geschlungen werden, befestigt. Durch diesen Pfropfen geht ein kupfernes Rohr, welches in die hydraulische Presse paßt. Man setzt den großen Stempel der Pumpe in Bewegung, um das Geschützrohr mit Wasser zu füllen und um gewiß zu sein, daß keine Luft in der Seele bleibt, wartet man, bis das Wasser aus dem Zündloch springt, alsdann schließt man es erst mit einem Pfropfen von getalgtem Holze; darauf comprimirt man das Wasser mit Hülfe des kleinen Stempels bis zu einem Druck von vier Atmosphären.

Die Geschützröhre von Gußeisen thun zwei Schuß mit folgenden Ladungen:

Kanonen: halbkugelschwer, 1 Vorschlag, 2 Kugeln und 1 zweiter Vorschlag;

22ᶜ Küstenhaubitzen: 5ᵏ,874 Pulver, 1 Vorschlag, 1 cylindrisches Geschoß von 53ᵏⁱˡ Gewicht (welches dem Gewicht von zwei 22ᶜ Granaten gleich ist);

22ᶜ Festungshaubitze: 4ᵏⁱˡ Pulver, 1 cylindrisches Geschoß von 53ᵏⁱˡ Gewicht;

die Carronaden und alle andern Geschützröhre mit Kammern: eine Kartusche, welche das erforderliche Pulver faßt, um die Kammern zu füllen, 2 Kugeln und 1 Vorschlag.

Für die Carronaden von . . .	36	30	24	18	12
ist die kammervolle Ladung	2ᵏ,937	2ᵏ,447	2ᵏ,080	1ᵏ,591	1ᵏ,101.

Man zündet mit einem Ende Zündlicht, um Zeit zu haben, sich zu entfernen.

Ehe man ein gußeisernes Geschützrohr von einer neuen Form annimmt, unterwirft man es den Sprengproben, die folgender Art ausgeführt werden:

	Pulverladung		
	für Kanonen.	für andere Haubitzkanonen als die 80pfündigen.	für Carronaden.
10 Schuß, 1 Kugel	⅓ kugelschwer . . .	⅐ kugelschwer	⅛ kugelschwer.
10 „ 2 „	⅓ „ . . .	⅐ „	⅛ „
10 „ 3 „	½ „ . . .	⅕ „	⅙ „
10 „ 4 „	⅗ „ . . .	⅕ „	¼ „

Die außergewöhnliche Probe für die 80𝔲ge Haubitzkanone besteht in 5 Schuß, nämlich:

der 1. mit 6ᵏⁱˡ Pulver Ladung und 1 cylindrischen Geschoß von 53ᵏⁱˡ,
der 2. „ „ „ „ „ 2 Kugeln,
die 3 letzten mit 6ᵏⁱˡ Pulver Ladung und 3 eben solchen Geschossen.

Um einen bestimmten Guß in den Geschützgießereien zu probiren, gießt man eine 8𝔲ge lange Kanone und unterwirft sie folgenden Proben:

Ladungen.

20 Schuß,	$\frac{1}{3}$ kugelschwer,	1 Vorschlag,	1 Kugel,	1 Vorschlag,
20 „	$\frac{1}{2}$ „	1 „	2 „	1 „
10 „	$\frac{1}{2}$ „	1 „	3 „	1 „
5 „	1 „	1 „	6 „	1 „

Darauf bis das Rohr springt:

2mal kugelschwer, 1 Vorschlag, 13 Kugeln, 1 Vorschlag.

Dauer der Geschützröhre.

Die Dauer der Feldgeschütze genügt im Allgemeinen den Bedürfnissen des Dienstes. Die Dauer der Belagerungs- und Festungsgeschütze war sehr verschieden und stieg selten

bis 600 Schuß ohne starke Veränderungen, vor der Anwendung verlängerter Kartuschen. Die Proben zu Douai im Jahre 1838 und 1839 mit zwei 24℔ern haben gezeigt, was man von dieser Verbesserung erwarten konnte; jedes Rohr that 3500 Schuß mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung und nach dem Bericht der Commission hätte man bis 4000 gehen können. Wenn die Geschützröhre anfangen, abgenutzt zu werden, wendet man mehr oder weniger lange Heuvorschläge an, damit die Kugel beständig ein wenig vor dem Kugellager zu liegen kommt.

Die seit zehn Jahren gemachten Erfahrungen haben als mittlere Dauer für die verbesserten Geschützröhre, nachdem sie zu den Schießübungen gedient hatten, folgende Zahlen ergeben:

Kanonen	. . . 24℔ige	2217	Schuß,	Mittel von	14	Geschützröhren	genommen
=	. . . 16℔ige	2706	=	= =	22	=	=
=	. . . 12℔ige Festungs=	1917	=	= =	5	=	=
=	. . . 12℔ige Feld= . .	2502	=	= =	21	=	=
=	. . . 8℔ige Feld= . .	2619	=	= =	23	=	=
Haubitzen von	22^c	2300	=	= =	25	=	=
=	= 16^c	2425	=	= =	20	=	=
=	= 15^c	3057	=	= =	11	=	=
=	= 12^c	1363	=	= =	3	=	=
Mörser	= 32^c	3109	=	= =	3	=	=
=	= 27^c	3024	=	= =	14	=	=
=	= 22^c	3297	=	= =	25	=	=
Probirmörser	. . . .	1227	=	= =	8	=	=

Ersatz der Zündlochstollen.

Früher war das Zündloch der Geschützröhre in die Bronze eingebohrt; da es sich schnell abnutzte, so wandte man zuerst den vollen Zündlochstollen von reinem Kupfer an, welcher beim Guß eingesetzt wurde, später die eingeschraubten Zündlochstollen, welche, da sie kalt eingesetzt werden, auch leichter ersetzt werden können.

Die Zündlochstollen sind von reinem Kupfer gefertigt, sie werden von, in Formen gegossenen Stangen entnommen, mit dem Hammer bearbeitet und achteckig, mit den entsprechenden Abmessungen geschmiedet; sie werden darauf abgedreht und mittelst Maschinen mit Schraubengewinde versehen.

Man unterscheidet am Zündlochstollen (Pl. I.) den Zündlochcanal, von $5^{mill},6$ Durchmesser für alle Geschützröhre; die innere und äußere Oeffnung; das Gewinde, den cylindrischen Theil der Warze; den abgestumpft kegelförmigen Zapfentheil; den viereckigen Kopf, den man, nachdem der Stollen eingesetzt ist, abschneidet.

Es giebt drei Nummern von Zündlochstollen. Nr. 1 für die Feldgeschütze, den 22^c Mörser und den Probirmörser; Nr. 2 für Belagerungs= und Festungskanonen, 22^c Haubitze, 32^c und 27^c Mörser. Man wendet diese auch an, um Nr. 1 zu ersetzen, wenn das Schraubengewinde der Bronze einen Stollen derselben Nummer nicht mehr einzusetzen erlaubt; Nr. 3 für alle Geschützröhre, welche mehr als 162^{mill} Stärke am Zündloch haben und um Nr. 2 zu ersetzen.

Vor 1819 gab es nur zwei Nummern Zündlochstollen. Da ihre Dimensionen stärker sind, ist man genöthigt, sie durch einen neuen Stollen einer höhern Nummer zu ersetzen.

Stollen.	Neue.			Alte.	
	1.	2.	3.	1.	2.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der Warze, incl. Gewinde	45	57	69	46,3	64,3
— der Warze nahe am Gewindetheil	33	45	57	36,1	50,7
— am äußersten Ende der Warze . .	22	34	46	24,8	22,5
Höhe und Tiefe des Gewindes	6	6	6	6,8	6,8
Länge der Warze	27	30	33	47,4	58,7
Höhe des Kopfes	40	40	40	40	40
Geviert des Kopfes	45	45	45	43	42

Die Länge des Stollens ändert sich mit der Dicke des Metalls am Zündloch; der Durchmesser des Stollens am Kopfe ist dem Durchmesser nahe der Warze gleich, vergrößert um ein Zehntel der Länge des Gewindetheils, um das Einsetzen zu erleichtern. Bei den neuen Modellen umfaßt die Länge der Warze oberhalb noch einen cylindrischen Theil von 6$^{\text{mill}}$ Höhe, welcher sich über dem conischen Theil befindet.

Die Zündlochstollen werden ersetzt: 1. wenn man in den Canal mit einem Zündlochstempel für die Zurückweisung von 9$^{\text{mill}}$ Durchmesser eindringen kann; 2. wenn der Canal Gruben, Ausbröckelungen oder Sprünge hat (von 2$^{\text{mill}}$ ungefähr), worin sich schwälende Stücke einsetzen können; 3. wenn die Stauchung der Stollenwarze bis auf 2$^{\text{mill}}$ Tiefe gediehen ist; 4. endlich, wenn sich durch die Wasserprobe ein Durchsickern um den Stollen herum zeigt.

Es ist selten, daß ein auszurangirender Stollen durch einen andern derselben Nummer ersetzt werden kann. Oft ist durch das Stauchen des Metalls die Gleichförmigkeit des Schraubenganges gestört und durch die Spannkraft des Pulvers die Lage der Warze mehr oder weniger verändert worden, so daß es unmöglich sein würde, diese Theile wieder aufzufrischen, und die Schraubengänge in die Bronze einzuschneiden, ohne zu viel von den vorgeschriebenen Dimensionen abzuweichen; anderntheils findet man in dem Lager für den Stollen Blasen und Höhlungen, welche nöthigen, zu einem Stollen einer höheren Nummer seine Zuflucht zu nehmen.

Jedesmal aber untersucht man, ob diese Operation nicht gelingen könnte, und es genügt dazu oft eine einfache Maschine mit Wippbaum. Man legt das Rohr so auf Balken, daß die Zündlochaxe senkrecht steht. Die Bohrer werden durch die Wippe gestützt und mittelst eines Windeeisens gedreht.

Wenn diese so ausgeführte Operation nicht gelingen kann, wenn das unbrauchbare Zündloch in das Metall oder in einen eingegossenen Stollen gebohrt ist, wenn die Richtung des Canals berichtigt werden muß, damit die untere Oeffnung auf die zulässige Entfernung vom Boden endige, wird es nothwendig, ein ganz neues Lager für den neuen Stollen und sein Gewinde einzuschneiden. Eine Maschine mit Wippbaum hat alsdann nicht genügende Stabilität; man muß dann die, für diesen Zweck zum Gebrauch in den Festungen und Parks eingeführte Maschine anwenden.

Die Haupttheile der Maschine sind: ein eichener Block, der, als Unterlagebalken dienend, zur Aufnahme des Rohrs ausgeschnitten ist; ein eisernes Gehäuse von zwei gebogenen Ständern gebildet; ein bronzener, den Ständern angepaßter Schraubstock; eine große, mit vier Armen versehene Schraube; ein Werkzeugträger, dessen cylindrischer Rumpf durch den Körper der Schraube der Länge nach geht und an seinem äußersten vierkantigen Ende ein Windeeisen aufnimmt, das Handwerkzeug zur Oeffnung der

Löcher und die Schraubenschneide (Pl. I.). Um die Bohrer zu unterstützen, dient die Schraube einfach als Druckschraube, aber für die Schraubenschneide wird der Werkzeugträger mit der Schraube verbunden, deren Gewinde genau denselben Gang als der Zündlochstollen hat.

Man stellt den Block der Maschine auf horizontalem Boden auf, und macht an jedem Ende desselben ein Loch in die Erde in der Verlängerung der Schieber, welche die Ständer des Gehäuses aufnehmen sollen.

Man legt das Rohr auf die Unterlage und giebt ihm die entsprechende Neigung, indem man da, wo das lange Feld zu liegen kommt, den Boden aushebt; dann schlägt man einen starken Pfahl vor der Mündungsfläche ein, um das Ausgleiten des Rohrs zu verhindern.

Nachdem man die große Schraube mit vierkantigem Gewinde in die Mutterschraube eingesetzt hat, stellt man das Gehäuse über dem Block auf, indem man die Ständer in die Seitenschieber hineinstellt, und erhält die Mutterschraube des Gehäuses (mittelst der Stifte des Blocks) auf einer solchen Höhe, daß, wenn die Schraube ganz hoch geschraubt ist, man den Bohrer in den Kopf des Werkzeugträgers stecken kann. Diese Höhe hängt von dem Durchmesser des Rohrs ab. Man befestigt alsdann den Block mit Keilen so, daß das Gehäuse beinahe in allen Richtungen senkrecht steht, und berichtigt die Lage des Rohrs so, daß die Verlängerung des Zündlochs genau durch die Axe des Werkzeugträgers geht.

Während der Arbeit und um selbst den Gang der Maschine leiten zu können, setzt sich der oberste Arbeiter neben das Rohr, den Rücken gegen das lange Feld gewendet; er regelt von da die Schnelligkeit, mit welcher die Arbeiter das Windeeisen drehen. Die Hände legt er auf die Arme des Schraubenkopfes und läßt sie mit Vorsicht und ohne Erschütterung heruntersenken, damit das Werkzeug einen gemäßigten und regelmäßigen Gang erhält. Er läßt den Bohrer wieder aufsteigen, wenn er es für räthlich hält, um die Messer zu prüfen und die Bohrspäne zu entfernen, wenn sie die Bewegung hindern.

Ausziehen eines unbrauchbaren Stollens. Man muß den Zündlochcanal des zu ersetzenden Stollens vergrößern; dieses Loch macht man rechtwinklig, um einen Vierkant von gehärtetem und ausgeglühtem Stahl hineinzustecken, auf welchem man ein Windeeisen anbringen kann, um den Stollen auszuschrauben.

Wenn die Unregelmäßigkeit des Canals den Gebrauch des Bohrers mit Natterzunge, welcher ein Loch von 16$^{\text{mill}}$ bohrt, nicht erlaubt, so macht man von dem Senkbohrer ohne Leitzapfen Gebrauch, der auch ein Loch von 16$^{\text{mill}}$ bohrt. Man vergrößert darauf den Durchmesser dieses Lochs, indem man dazu den ersten cylindrischen Bohrer mit Leitzapfen von 16$^{\text{mill}}$ anwendet, mit dessen Schneide man ein Loch von 26$^{\text{mill}}$ bohrt. Dieses Loch von 26$^{\text{mill}}$ macht man mit einem Grabstichel oder Eselschnauze vierkantig.

Wenn man glaubt, daß der Vierkant von 26$^{\text{mill}}$ nicht stark genug sein wird, um den Widerstand des Stollens zu überwinden, wendet man nach dem ersten noch den zweiten Bohrer mit Zapfen von 26$^{\text{mill}}$ an, der ein Loch von 33$^{\text{mill}}$ bohrt; dieses Verfahren ist aber nur nöthig, um einen Stollen von Nr. 2 u. 3 herauszuziehen. Den Stollen zieht man mittelst eines Windeeisens heraus, dessen Handhabung erfordert, daß das Gehäuse der Maschine vom Block abgenommen wird.

Ersatz eines Stollens durch einen andern derselben Nummer. Wenn der alte Stollen herausgenommen ist und weder Blasen, noch Höhlungen, noch andere Fehler in dem Lager der Warze vorhanden sind, kann man unmittelbar einen

Stollen derselben Nummer wieder einsetzen, indem man hierbei das große Windeeisen anwendet, nachdem vorher das Gewinde mit den Schneiden mit Wolfszähnen aufgefrischt ist.

Ersatz eines Stollens durch einen andern einer höheren Nummer. Wenn man, wegen der oben bezeichneten Fehler, sich in der Nothwendigkeit befindet, den ausgezogenen Stollen durch einen andern einer höhern Nummer ersetzen zu müssen, läßt man zuerst das Gewinde im Lager des Stollens beseitigen, indem man dazu den cylindrischen Bohrer, dessen Leitzapfen gerade in das Gewindeloch paßt, anwendet. Diesen Bohrer treibt man so tief, bis seine Zapfen auf den Absatz der großen Grundfläche des Lagers für die konische Warze des herauszuziehenden Stollens aufstößt. Man ersetzt alsdann diesen Bohrer durch den konischen Senkbohrer von der Nummer des neuen Stollens, und entfernt die beiden Absätze, nämlich: den der großen Grundfläche des Lagers für den konischen Zapfen des herausgenommenen Stollens und den, welchen der letzte Bohrer zurückgelassen hat. Diesen Senkbohrer treibt man so tief, bis seine Rast auf den, durch den zuletzt angewendeten Bohrer zurückgelassenen Absatz stößt; nun nimmt man diesen Bohrer wieder und macht ein Merkzeichen, um ihn nur so tief hineinzubohren, daß seine Schneide einen Absatz zurückläßt, der von der jetzigen kleinen Grundfläche des konischen Zapfens gerade ebenso weit entfernt ist, als die Höhe des konischen Theils des Stollens, den man einsetzen will, beträgt. Dann nimmt man wieder den konischen Senkbohrer und treibt ihn so tief, bis er mit seiner Rast auf der eben gemachten aufstößt; wenn die Maße richtig genommen worden sind, muß das Lager der neuen Warze alsdann so liegen, daß die kleine Grundfläche genau mit der Ebene der kleinen Grundfläche der herausgezogenen Stollenwarze abschneidet.

Vorschneiden des Schraubengewindes mit den Schneiden mit Wolfszähnen. Man setzt auf den Kopf des großen Werkzeugträgers der Maschine den Werkzeugträger mit Wolfszähnen, dessen Körper den Durchmesser des cylindrischen Loches hat, welches zur Aufnahme des Stollens gebohrt worden ist. Man läßt nur den höchsten Wolfszahn um einige Zehntheile eines mill. hervorspringen, damit der Schneide ein möglichst langer Leitzapfen vorausgehe. Man nimmt einen Arm des Kopfes der großen Schraube fort und ersetzt ihn durch den Ringbolzen mit Schraubengewinde, welcher die große Schraube und die Werkzeugträger verbindet.

Ehe das Vorschneiden der Schraubengänge beginnt, damit der Theil des Werkzeugträgers, welcher als Leiter dient, mit seinem ganzen Umfange in das Metall eingelassen werden kann, schlägt der oberste Arbeiter den, dem langen Felde entgegengesetzten Theil des Metalls mit dem Grabstichel ab, indem er das Loch an der Seite nach dem Boden zu erweitert.

Wenn diese Operation beendet ist, setzt man das kleine Windeeisen auf den Kopf des Werkzeugträgers der Maschine, die Arbeiter setzen es in Bewegung, wobei die Schnelligkeit nach den Angaben des obersten Arbeiters geregelt wird. Der Wolfszahn schneidet die Schraubenlinie des Gewindes vor. Sobald durch successives Fortschreiten der Gang der Schraubenlinie richtig auf der ganzen Länge des Lagers für den Stollen markirt ist und eine genügende Tiefe hat, vollendet man das Schraubengewinde mit dem Gewindebohrer.

Einsetzen des Stollens. Der gut mit Oel eingeschmierte Stollen wird vermittelst des Windeeisens eingesetzt, welches man so lange dreht, bis es nicht mehr geht; das über dem ersten Bruche vorstehende Metall wird abgesägt; mit einem Hammer schlägt man auf den Umkreis des Stollens, um sein letztes Gewinde mit dem des Rohrs zu verbinden und vergleicht den Kopf mit einer Feile.

Mit einem, wie der Boden der Seele abgerundeten Senkbohrer wird der Theil des Stollens, welcher im Innern der Seele vorspringt, fortgenommen. Dieser Senkbohrer ist an einem langen eisernen Stiel angebracht, dessen Ende man gegen die Schiebestange einer Winde, oder gegen den Schnabel eines Hebebaums stützt, auf welche man wirkt, während man diesen Stiel rechts und links mittelst eines Querholzes drehen läßt. Fehlt eine Stollenschneide, so markirt man den Theil des Stollens, welcher übersteht, wenn derselbe beinahe unten durchkommt, zieht den Stollen heraus, schneidet das Ueberstehende der Rundung der Seele gemäß ab und setzt den Stollen wieder ein.

Wenn es gut ausgeführt worden ist, wird der Vorsprung des Zapfens ziemlich klein sein, so daß das Rohr zum Schießen verwandt werden kann, ohne daß es nöthig ist, den Zapfen mit dem Boden der Seele zu vergleichen. Diese Operation wird im Felde doch nur schlecht ausgeführt werden können, weshalb es mit Muße bei den Artillerie-Directionen geschieht.

Man erkennt es daran, ob der neue Stollen unten in seinem Lager durchgekommen ist, wenn man mit einem Wachslicht in die Seele leuchtet, das man diesem Orte in dem Augenblicke nähert, wo die Grundfläche des Zapfens auf den Absatz, der ihm als Stützpunkt dient, aufstößt, daß man Oel, womit der Zapfen eingeschmiert war, und welches in Folge des Drucks, der auf denselben ausgeübt wurde, durchsickert, hervorquellen sieht. — Im Nothfall kann man eiserne Zündlochstollen nehmen.

Wiederherstellung der Geschützröhre.

Mittel, um Geschützröhre in den Stand zu setzen, Geschosse eines von ihnen verschiedenen Kalibers zu schießen.

Ausbohren der Seele. Anzuwendende Instrumente sind: 1. Eine eiserne Stange (Pl. 2) von ungefähr 54^{mill} Durchmesser und 3^{mill},90 Länge, die für alle Kaliber dienen kann. Der Kopf ist schnabelförmig abgeplattet und mit zwei Löchern für die Bolzen, welche den Schneideträger festhalten, versehen; hinter dem Schnabel ist ein kleiner Ansatz, der als Stütze dient, auf einer Seite für den Bohrkopf, auf der andern für die Leitwalze; die Stange ist ihrer ganzen Länge nach mit Löchern von 14^{mill} Durchmesser versehen.

2. Ein Kaliberbohrer für jedes Kaliber, von einer bronzenen Walze von 54^{mill} Dicke und 2^{mill} unter dem Durchmesser des Rohrs gebildet; in der Mitte ist das Loch für die Stange durchgebohrt; er wird an der Stange mittelst Vorstecker befestigt, die man mit Gewalt zwischen die Stange und die im Mittelloch angebrachten Ausschnitte eintreibt. Auf dem Umfang der Walze sind fünf Einschnitte mit Schwalbenschwanz gebildet, in welchem stählerne Winkelstücke stecken, die einen Cylinder von dem Kaliber, welches man erhalten will, bilden. Auf der vordern Fläche ist gleicherweise ein Falz angebracht, um die Schneide aufzunehmen, welche durch eine Schraube darin festgehalten wird. In dieses Messer ist ein elliptisches Loch gebohrt, in welches die Schraube paßt, und welche erlaubt, dasselbe um eine gewisse Länge tiefer oder höher zu stellen. Die Einschnitte und der Falz sind für alle Walzen dieselben und die Messer, ebenso wie die Zähne, sind allen Kalibern gemein.

3. Ein rundes Messer, vorn und seitwärts schneidend; die Gestalt der Abrundung ist die des Bodens der Seele; es kann an Stelle der Schneide Nr. 1 auf der Walze des Kaliberbohrers angebracht werden.

4. Lehren, um die Messer und die Winkelstücke den Kalibern gemäß anzupassen.

5. Drei hölzerne Cylinder oder Pfropfen: Zwei, welche $38^{\text{cent}},40$ Länge haben, sind ausgehöhlt, damit die Stange ohne Reibung durchgehen kann; sie haben an jedem Ende kleine Platten oder Kissen von Kupfer, welche die Stange in der Axe des Rohrs erhalten sollen, vor und hinter der Walze dem Gange der Operation gemäß. Der Dritte, von geringerer Länge, aus zwei Theilen bestehend, wird in die Mündungsfläche gesetzt, um den Bohrer zu unterstützen, wenn dieser ein wenig eingedrungen ist. Er wird durch einen Keil unter seinem untern Theil, der ein wenig abgeplattet ist, festgedrückt. Der Durchmesser der Cylinder wechselt nach dem Kaliber.

6. Ein oder zwei hölzerne Halbmonde, auf den Unterlagebalken in der Richtung der Seele befestigt, um das Ende der Stange zu unterstützen.

7. Ein Rad von 1^{metr} Durchmesser, mit Griffen an seinem Umfange versehen. Es wird an der Stange durch einen Splint befestigt, der in eines der Löcher der Stange und in einen, der in der Richtung des Durchmessers um das Mittelloch des Rades herum angebrachten Ausschnitt gesteckt wird.

Wenn die Vorrichtung somit hergestellt ist (Pl. 2), läßt man sie mittelst eines hölzernen an der Stange befestigten Joches, eines an den äußersten Enden der Arme desselben befestigten Taues und einer Winde mit Fallklinke, die an den Henkeln oder an dem Bodenstück angebracht ist, vorbringen.

Um einzubringen, paßt man die Walze dem Kaliber des Rohrs an, indem man die kleinen stählernen Winkelstücke durch solche von hartem Holz ersetzt und setzt das Messer Nr. 1 ein, das prismatisch ist und an der Seite schneidet; man schiebt die Stange, mit einem hölzernen Cylinder und mit der Walze, so nahe als möglich dem Cylinder, versehen, in die Seele, das Messer nach hinten gestellt, ein; das Rad ist in gleicher Weise so nahe als möglich der Mündung befestigt.

Ist man eingedrungen, zieht man die Stange zurück; man setzt die stählernen Winkelstücke ein, dreht die Walze zurück und setzt das abgerundete Messer Nr. 2 ein; fährt dann mit der Operation weiter fort, indem man das Rad rückwärts dreht und so das Messer soweit vortreibt, bis es an dem Boden der Seele ankommt.

Bei Mörsern und Haubitzen kann man ein schnelleres Verfahren anwenden. Das Geschützrohr wird sorgfältig in einer senkrechten Lage festgestellt. Man nimmt eine cylindrische Walze von Holz, um 17^{cent} länger als die Seele; das eine Ende derselben hat das gegenwärtige Kaliber auf eine Länge von $5-6^{\text{cent}}$, der übrige Theil ist auf das Kaliber abgedreht, das man erhalten will, und endet wie der Boden der Seele; die beiden äußersten Theile sind zur Aufnahme der Arme eines Windeeisens ausgeschnitten. Bei der Verbindung der beiden cylindrischen Theile ist das Holz diametral für ein Loch durchbohrt, welches das Messer aufnimmt, und von diesem Loche aus ist auf dem Cylinder eine Rinne ausgehöhlt, damit die Bohrspäne herausfallen können. Das Messer ist ein eisernes Prisma von ungefähr 3^{mill} Höhe bei 11^{mill} Dicke, von einer Länge gleich dem zu erhaltenden Kaliber; seine beiden gestählten Enden bilden die Schneidekante und das Gegenstück; er schneidet nur vorwärts und steht über den Cylinder auf beiden Seiten gleichmäßig vor. Man befestigt ihn mittelst Splinte. Das Messer wird also Anfangs durch den Eingangscylinder gestützt, und sobald es eingedrungen, wird die Richtung noch mehr durch den Cylinder gesichert, für welchen es die Oeffnung macht. Wenn der cylindrische Theil vollendet ist, dreht man, um den Uebergang zu machen, den Cylinder um und befestigt ein anderes Messer von entsprechender Form an dem, wie der Boden der Seele geformten Ende.

Im Nothfall kann man einen ähnlichen Cylinder bei den Kanonen anwenden; man läßt alsdann den vordern Theil fort, um den Boden der Seele zu begrenzen. Man kann die Winde mit Fallklinke durch eine Richtschraube ersetzen.

Durch dieses Verfahren kann man bis 4^mill Metall im Umkreise fortnehmen; die Seele mit ausgeschossenen Röhren wiederherstellen; fremde Röhre, welche im Allgemeinen von geringerem Kaliber als 2—4^mill sind, auf französisches Kaliber bringen; ein Geschützrohr in den Stand setzen, Geschosse eines höheren Kalibers zu schießen.

Was die Geschosse eines zu schwachen Kalibers betrifft, so kann man sie mit Spiegeln von entsprechenden Dimensionen schießen, ohne an der Richtigkeit zu verlieren und ohne die Seele zu beschädigen, wenn man nicht das Zerspringen zu befürchten hat.

Ausbohren der kleinen Kammer. Wenn die kleine Kammer weniger als 3^cent Tiefe hat und wenn zwischen dem Boden und der Oberfläche der Bodenverstärkung wenigstens 15^cent beim 24Uer, 13^cent beim 16Uer, 12^cent beim 8Uer Metall stehen bleibt, wendet man zur Ausbohrung die obengenannten Mittel an. Andernfalls nimmt man mit einem Holzpfropfen einen Abdruck, nachdem die Kammer gut ausgewaschen worden und das Oxyd mit verdünnter Schwefelsäure entfernt worden ist. Man benutzt dazu einen kupfernen Pfropfen von den entsprechenden Dimensionen, und treibt ihn mit Gewalt mittelst eines langen eisernen Hebebaums in die Kammer; er wird durch seinen gut gearbeiteten Kopf in der Richtung der Axe erhalten. Das alte Zündloch bohrt man von 10 auf 15^mill aus, verlängert es bis auf $\frac{2}{3}$ des kupfernen Pfropfens und steckt einen Dorn von Eisen oder von gehämmertem Kupfer hinein. Darauf setzt man einen Zündlochstollen ein.

Ausbohren der Höhlung am Boden der Seele. Wenn die Entfernung des Bodens der Aushöhlung bis zum Mittelpunkt des Zündlochs 3^mill, die Entfernung, welche nach den Tafeln zwischen dem Mittelpunkt und dem Boden der Seele vorhanden sein soll, nicht übersteigt, kann man diese Aushöhlung fortschaffen, indem man die Seele verlängert. Im entgegengesetzten Falle verlängert man das Lager des Zapfens bis unter die Aushöhlung und macht es breiter, damit die Aushöhlung fortfällt. Man setzt einen Stollen ein, dessen Zapfen entsprechende Abmessungen hat.

Die Durchmesser hinter den Schildzapfen zu verkleinern. Man entfernt das Metall mit dem Meißel in senkrechter Richtung, oder staucht es mit dem Hammer, so daß 1—2^mill Spielraum zwischen dem Rohr und den Laffettenwänden bleibt. Das überflüssige Metall gehört gewöhnlich einigen unnützen Verzierungen an.

Die Entfernung der Schildzapfenscheiben, den Durchmesser der Schildzapfen zu verkleinern. Man entfernt ebenso das überflüssige Metall, indem man die Arbeit so leitet, daß man dabei, wenn es geht, die Stellung der Schildzapfenscheiben und Schildzapfen berichtigt.

Vernageln und Entnageln der Geschützröhre. — Unbrauchbarmachen der Geschützröhre.

Wenn das Zündloch neu oder nur wenig abgenutzt ist, kann man einen konischen oder prismatischen Nagel eintreiben, der genügende Kraft besitzt, um der Ausdehnung der Pulvergase zu widerstehen, wenigstens ohne das Rohr unbrauchbar zu machen.

Ein Gewehrbajonnet kann nur benutzt werden, um ein neues oder erst seit kurzer Zeit gebrauchtes Zündloch zu vernageln; aber ein einziger, abgestumpft kegelförmiger Nagel von Eisen, von 20^cent Länge, am kleineren Ende von 5^mill Durchmesser und

am größeren Ende von 10^{mill} Durchmesser, kann alle Geschützröhre, französische und fremde, deren Zündlöcher nicht ausgebrannt sind, unbrauchbar machen; es genügt, diesen Nagel mit dem Handhammer einzutreiben und den oberen, über das Rohr vorstehenden Theil abzubrechen. Es sind, um diese Operation auszuführen, nur zwei Minuten erforderlich, was in der Nacht sowohl, wie am Tage durch einen einzigen Kanonier geschehen kann.

Man kann auch eine Kugel bis zum Boden der Seele eintreiben und fest mit eisernen Keilen mittelst des Ansatzkolbens oder einer eisernen Stange verkeilen; ein hölzerner Keil würde leichter mittelst Holzkohlen, die man mit einem Schmiedeblasebalg anfacht, zerstört werden können. — Man läßt auch Haubitz- oder Handgranaten in der Seele crepiren. — Man schießt Gußeisenstücke von zersprungenen Röhren mit starken Ladungen, um Schrammen hervorzubringen. — Man schießt die Geschütze mit Mündung an Mündung gegeneinander ab, oder richtet die Mündung des einen gegen das lange Feld des anderen, — oder man zündet ein starkes Feuer unter dem langen Felde oder unter den Schildzapfen an und schlägt mit Possekeln darauf, um sie zu verbiegen. — Man zersprengt die Geschützröhre, indem man aus ihnen unter 45° mit starker Ladung, die Seele mit Sand angefüllt, schießt. — Man zerbricht die Schildzapfen an den Kanonen und die Schildzapfenträger an den Carronaden.

Um die Seele von fremden Körpern, welche mit Gewalt eingetrieben sind, zu reinigen, ladet man wie gewöhnlich, oder besser noch mit zwei losen Kugeln; darauf zündet man durch die Mündung mittelst Leitfeuer.

Um den Nagel zu entfernen, wenn derselbe nicht verschraubt ist und wenn sich keine fremden Gegenstände in der Seele befinden, setzt man die volle Ladung ein, und verdämmt sie mit Vorschlägen von altem Seilwerk, die mittelst eines Hebebaumes oder mit einem Holzpfropfen und Thon fest angesetzt werden. Dann zündet man mittelst Leitfeuer, das in einer kleinen hölzernen Leitrinne eingeschlossen ist, durch die Mündung; wenn der Nagel widersteht, gräbt man ringsherum das Kupfer mit dem Grabstichel aus und gießt Schwefelsäure darauf; nach einigen Stunden schießt man wieder. Wenn dieses Mittel, mehrmals wiederholt, nichts hilft, setzt man auf die Pulverladnng ein oder mehrere Geschosse, die man verkeilt oder auch nicht verkeilt; die Pulverladung befindet sich in einer Kartusche von Pergament oder pergamentirtem Papier, die wie die zum Schießen mit glühenden Kugeln gebunden sind. Die Zündschnur, die mit dem Innern der Ladung in Verbindung steht, wird in eine Hülse von starkem Papier eingeschlossen, die an der äußeren Hülle der Ladung angekleistert und sicher befestigt wird, so daß in keiner Art Pulver oder Mehlpulver in der Seele verstreut werden kann. Die Papierhülse ist geölt oder gefettet, um die Zündung vor Feuchtigkeit zu bewahren; sie muß genügende Länge haben, um über die Geschosse hinauszureichen. Die Keile sind von Holz, und um sie einzutreiben, bedient man sich eines Hebebaumes. — Man achtet besonders darauf, daß kein Sand in die Mündung hineinkommt. — Wenn man mehrere Geschosse einsetzt, verkeilt oder nicht, müssen sie durch Spiegel oder runde Filzplatten oder angefeuchtete Pappe getrennt werden, damit keinesfalls eine Berührung untereinander stattfinden kann.

Man muß nicht vergessen, daß, wenn die Zündschnur in einer Hülse eingeschlossen ist, sie beinahe im Augenblick verbrennt; man muß deshalb noch ein freies Ende von einer hinreichenden Länge übrig haben, daß der Mann, der anzündet, Zeit hat, sich zu entfernen.

Die Anwendung von Schwefelsäure, um den Zusammenhang des Nagels mit

dem Zündlochstollen zu zerstören, fordert eine sehr lange Zeit; es ist einfacher, in den Stollen ein neues Zündloch zu bohren, was man, ohne das Rohr fortzuschaffen, ausführen kann.

Ein vernageltes Rohr zu gebrauchen. Man kann sich eines vernagelten Geschützrohrs bedienen, indem man durch die Mündung zündet.

Von der Mündung nach der Ladung gelegte Zündschnur theilt das Feuer sehr gut mit, selbst wenn man mehrere Kugeln auf die Ladung setzt.

Wenn man keine Zündschnur von genügender Länge bei der Hand hat, durchsticht man das Kartuschebeutelzeug mit der Kartuschenadel, steckt ein Ende Zündschnur von der Seite der Kugel aus hinein, und nachdem die Kartusche eingesetzt ist, streut man zwei bis drei Handvoll Pulver in die Seele. Endlich legt man auf die Mündung ein anderes Stück Zündschnur, das an der Mündungsfläche herabhängt. So kann man ohne Gefahr abfeuern.

Man kann auch unterlassen, Zündschnur in die Kartusche zu stecken, wenn man in den Kartuschebeutel drei oder vier Löcher bohrt. In diesem Falle kann man beinahe ebenso schnell schießen, als wenn das Rohr nicht vernagelt wäre.

Aufbewahrung der Geschützröhre.

Bronzene Geschützröhre.

Die Geschützröhre werden nach Gattung und Kaliber auf Unterlagen von Stein, Holz oder Gußeisen mit einer Leiste von Holz (nach den vom 14. Januar 1849 und vom 24. Januar 1852 eingeführten Modellen) vereinigt; diese Unterlagen werden im Freien niedergelegt, auf festem Boden, der mit einer Lage Hammerschlag oder irgend einem anderen Stoffe bedeckt ist, um die Vegetation zu hindern. — Ein Zwischenraum von 50 cent wenigstens bleibt zwischen den Geschützröhren und den Gebäuden.

Kanonen. Die Bodenstücke und langen Felde auf zwei parallelen Reihen Unterlagen, so daß sich die Schildzapfen berühren, die Are um vier bis fünf Grade nach dem langen Felde zu geneigt, das Zündloch oben; die Mündung mit einem abgestumpft kegelförmigen, hölzernen Pfropfen geschlossen, der mit einem Schlägel eingetrieben wird, derselbe hat ungefähr 25 cent Länge, wovon 15 cent in die Seele reichen. Die Aufsätze werden fortgenommen, mit ihren Schrauben in Papier eingewickelt, die Nummer ihrer Geschütze darauf bemerkt und in Kasten aufbewahrt. Wenn die Nothwendigkeit zum Aufstapeln zwingt, müssen die Röhre und die Reihen der Unterlagen übereinander sich genau entsprechen; jede Reihe erhält dieselbe Neigung; alle Bodenstücke auf den hintern Theil des Joches, alle langen Felde nach vorn.

Lange Haubitzen. Wie die Kanonen.

Kurze Haubitzen und Mörser. Auf Bohlen auf die Mündung aufgestellt, das Zündloch nach vorn und mit einem Pfropfen verstopft, so daß sich Mundfriesen und Schildzapfen berühren.

Gußeiserne Geschützröhre.

Die gußeisernen Geschützröhre werden, wie die bronzenen gelegt, die Schildzapfen senkrecht, wenn es erforderlich ist, oder ein wenig geneigt; ihre Erhaltung erfordert besondere Sorgfalt. Die inneren und äußeren Oberflächen sind auszukratzen, um die oxydirten Krusten oder den abgebröckelten Anstrich zu entfernen; im Nothfall wäscht man sie mit Sand und trocknet sie ab. Die Röhre werden gut gereinigt und abgetrocknet.

Die Seele wird mit einer warmen Mischung von 9 Theilen Unschlitt und 1 Theil gewöhnlichem Oel mit einem Wischer, den man längere Zeit durch den ganzen Raum hin- und herzieht, angestrichen; der Zündlochcanal wird auf ähnliche Weise angestrichen. — Wenn die inneren Oberflächen gut getalgt sind, verschließt man die Oeffnungen mittelst Pfropfen, nämlich:

Den Zündlochcanal mit einem hölzernen, getalgten Pflock, der nur 27 bis 34^{mill} hineinreichen darf.

Die Mündung mit einem Pfropfen von hartem Holz, abgestumpft kegelförmig und getalgt, welcher nur 80 bis 110^{mill} in die Seele reichen darf. — Man sägt den Pfropfen auf 9^{mill} vor der Mündung ab, wenn er sicher befestigt worden ist. — Mit einer starken Lage Steinkohlentheer bestreicht man alle Theile der äußeren Oberfläche, die man mit dem Pinsel erreichen kann, wenn das Zündloch oben ist; wenn dieser Anstrich trocken ist, wird mit Vorsicht das Rohr mit dem Zündloch nach unten herumgedreht und der Anstrich mit Steinkohlentheer beendet.

Die Decke von Steinkohlentheer muß so dick als möglich sein, an einem Sommertage und wenn das Gußeisen durch die Sonne erwärmt ist, aufgetragen werden. — Die Seele der Mörser und die inneren Oberflächen des kegelförmigen Theils der Carronaden sind, wie das Aeußere, mit Steinkohlentheer anzustreichen. — Die Mörser erhalten keine Pfropfen. Die Pfropfen der Carronaden werden in den cylindrischen Theil gesteckt und nicht in den kegelförmigen.

In den Batterien haben die Geschützröhre Mundpfröpfe mit Griff oder mit Knopf; wenn sie in jedem Augenblicke schußfertig sein sollen, müssen die Zündlochpfropfen vorstehen und mit der Kapelle bedeckt werden. In diesem Falle sind die Mörser im Innern gar nicht anzustreichen (Instruction vom 26. Mai 1826). Der Mundpfropfen, mit angestrichener Leinewand bedeckt, reicht über die Mündung hinaus.

An den Küsten muß der Anstrich und das Eintalgen wenigstens alle zwei Jahre erneuert werden.

Vor dem Anstreichen der Röhre muß man die äußeren Gruben mit gewöhnlichem Fensterkitt, aus spanischer Kreide und Leinöl bestehend, ausfüllen (Instruction vom 26. Mai 1826).

Die Marine hat den Anstrich mit Graphit für die äußeren und inneren Theile ihrer Röhre in den Parks und in den Küstenbatterien angenommen (Bestimmung vom 6. Juni 1852).

Der Anstrich mit Bleioxyd, mit einem anderen Anstrich von gesottenem Leinöl bedeckt, ist mit Erfolg in der Industrie zur Erhaltung gußeiserner Gegenstände angewandt worden und scheint dem Anstrich mit Graphit vorzuziehen zu sein.

Bronze.

Die vorschriftsmäßige Bronze für die Geschützröhre besteht dem Gehalte nach aus 11 Theilen Zinn und 100 Theilen Kupfer, mit erlaubter Abweichung von 1 Theil Zinn mehr oder weniger. Sie ist leichtflüssiger, als das Kupfer und weit weniger leichtflüssig, als das Zinn; sie ist härter, hellklingender, weniger zum Oxydiren geneigt und besonders weniger streckbar, als ihre Bestandtheile. Wenn die Verbindung gut gerathen ist, ist das Metall gleichartig; der Bruch regelmäßig körnig, von einer gleichmäßig gelblichen Farbe. — Dichtigkeit: ungefähr 8,70; höher als die mittlere Dichtigkeit des Kupfers und des Zinnes.

Das reine Kupfer ist von einem frischen hochrothen Roth, von einem schönen

metallischen Glanze. Der Bruch einer gegossenen Barre ist regelmäßig körnig; der einer geschmiedeten Barre zeigt eine dichte Faser, kurz, gleich und strehnig. Das Kupfer ist sehr dehnbar, sehr hämmerbar und sehr zähe. — Dichtigkeit: zwischen 8,79 und 8,95 verschieden.

Das reine Zinn ist von ein wenig dunklerem Weiß als das Silber. In Barren gegossen, läßt es sich dehnen; wenn man es biegt, hört man ein eigenthümliches Krachen, je deutlicher, je reiner das Metall ist. Es ist sehr hämmerbar, sehr dehnbar, aber wenig zähe. — Dichtigkeit: 7,285.

Untersuchung des Kupfers.

Das durch den Handel erhaltene Kupfer kann enthalten, in natürlichem Zustande oder durch Verbindung: Sauerstoff, Schwefel, Silber, Eisen, Blei, Zink, Zinn, Antimonium, Arsenik.

Sauerstoff. Sein Dasein bestätigt sich durch den Verlust an Gewicht, wenn man das Kupfer in einem mit Kohlenstaub ausgefütterten Schmelztiegel schmilzt und es übrigens nicht noch andere flüchtige Körper enthält.

Schwefel. Wenn man das Metall warm mit Salpetersäure begießt, so verwandelt sich ein Theil des Schwefels in Schwefelsäure, welche in der Lauge zurückbleibt, das Uebrige sammelt sich auf der Oberfläche in gelben Kügelchen. Man sammelt diese Kügelchen und wiegt sie. Mit Chlorbarium schlägt man die Schwefelsäure in schwefelsauren Baryt nieder, den man wiegt, nachdem er gewaschen worden und verkalket ist. — 100gr schwefelsaurer Baryt enthalten 13gr,297 Schwefel.

Silber. Nachdem das Metall in Schwefelsäure aufgelöst worden ist, läßt man es kochen, bis keine rothen Dämpfe mehr vorhanden sind; gießt man in die Auflösung Chlorwasserstoffsäure, so schlägt sich das Silber, mit Chlor verbunden, nieder, welches man wiegt, nachdem man es geschmolzen hat. — 100gr Chlorsilber enthalten 75gr,33 Silber.

Eisen. In die Lauge, womit man Schwefel und Silber getrennt hat, gießt man im Uebermaß Ammonium, welches das Eisen im Zustande des Peroxyds niederschlägt. — 100gr erkaltetes Eisenperoxyd enthalten 69gr,383 Eisen.

Blei. In einem mit einer Röhre versehenen Ballon mit langem Halse löst man 100gr Kupfer in Salpetersäure auf und läßt es bis zur Trockenheit verdampfen, gießt auf den Rückstand ungefähr 10 Kubik-Cent. Schwefelsäure und läßt ihn von neuem bis zur Trockenheit verdampfen. Mittelst säuerlichen Wassers erhält man Schwefelsäure; das Blei bleibt in der Lauge als schwefelsaures Salz; man trennt es durch Filtriren, läßt es erkalten und wiegt es. — 100gr schwefelsaures Blei enthalten 68gr,287 Blei.

Zink. Man löse 5gr Kupfer in Salpetersäure auf und verwandle sie in schwefelsaures Salz, wie oben angegeben; verdünne es mit Wasser und lasse in die Auflösung einen Strom Schwefelwasserstoffsäure fließen, welche das Kupfer niederschlägt. Man concentrirt die Mutterlauge, die aus beiden Waschwassern zusammengegossen ist, läßt sie mit ein wenig Salpetersäure kochen, um das Eisen zu peroxydiren; mit Ammoniak schlägt man dies nieder. Man läßt sie von neuem kochen, um den Ammoniak zu verflüchtigen; gießt in die Lauge ein wenig kohlensaures Natron, läßt sie bis zur Trockenheit verdunsten und verkalken; endlich erhält man durch Wasser Zinkoxyd. — 100gr Zinkoxyd enthalten 80gr,128 Zink.

Zinn. Es bleibt in dem Zustande von unauflöslichem Peroxyd, wenn man das Kupfer in Salpetersäure auflöst. — 100gr Peroxyd enthalten 78gr,616 Zinn.

Antimon. Es bleibt als weißes Pulver von unauflöslicher Antimonsäure, wenn man das Kupfer in Salpetersäure auflöst. Die Auflösung dieses Pulvers in concentrirter Chlorwasserstoffsäure setzt in warmem Zustande auf einer Zinnschiene ein schwarzes Antimonpulver ab. 100^{gr} Antimonsäure enthalten 84^{gr},317 Antimon.

Arsenik. Man löse 5^{gr} Kupfer in Salpetersäure auf, füge salpetersaures Eisen hinzu und schlage das Eisenperoxyd, welches den ganzen Arsenik aus der Lauge an sich zieht, mit Ammoniak nieder. Den Niederschlag löse man in Schwefelsäure auf, gieße ihn auf Zink, entzünde den Wasserstoff, der sich entwickelt, und fange auf einem kalten Körper den Arsenik auf, der sich als schwarze Flecken niedersetzt. Das Antimon giebt ähnliche Flecke, aber grauer. Die Arsenikflecken sind sehr flüchtig, die des Antimon weniger. Die Salpetersäure verwandelt die Antimonflecken in ein weißes Pulver, welches mit salpetersaurem Silber die Farbe nicht ändert; die Arsenikflecken löst sie auf, und die Auflösung giebt mit salpetersaurem Silber einen Niederschlag, roth wie Ziegelstein. Durch den Joddampf werden Antimonflecken citronengelb und unauflöslich; die des Arsenik werden blutroth und auflöslich.

Wenn man immer mit derselben Menge von allen Flüssigkeiten, mit demselben Gefäß und demselben Verbindungsrohr operirt, kann man durch vorläufige Schlüsse nach der Ausdehnung der Flecken die Menge Arsenik abschätzen.

Wenn das Verhältniß von Arsenik beträchtlich wäre, müßte man den in einem Rohr entwickelten Wasserstoff zuerst durch Baumwolle gehen lassen, um ihn von mechanisch mitfortgerissenen Körpern zu befreien; diese bleiben hernach auf dem Amianth weißglühend zurück. Der Arsenik und der Antimon setzen sich ein wenig weiter auf dem Rohre nieder, und man kann sie ganz aufsammeln. Man wiegt sie zusammen und trennt sie mittelst Salpetersäure und wiegt darauf die Antimonsäure, die zurückbleibt.

Untersuchung des Zinnes.

Die Metalle, welche am meisten mit dem Zinn verbunden sind, sind: Eisen, Kupfer, Blei, Antimon und Arsenik.

Eisen. Man kann sich damit begnügen, das Zinn mit Salpetersäure zu behandeln und das Eisen in der oben schwimmenden Mutterlauge zu suchen; aber das Zinnperoxyd zieht Eisen immer an sich. Um das Eisen vollständig zu erhalten, löse man das Zinn in Königswasser (Chlorinsäure) auf, verflüchtige alle Salpetersäure, indem man es aufwallen läßt, gieße Wasser hinzu und lasse in die Auflösung einen Strom Schwefelwasserstoffgas gehen; filtrire es, lasse das Eisen peroxydiren, indem man die Lauge mit ein wenig Salpetersäure kochen läßt, und schlage das Eisen mit Ammoniak nieder.

Kupfer. Man behandle das Zinn mit kochender Salpetersäure, kläre es ab, wasche den Rückstand mit warmem Ammoniakwasser und filtrire es. Die Lauge neutralisire man mit Salpetersäure, um das mitaufgenommene Zinnoxyd niederzuschlagen; die Lauge gieße man mit der Salpeterauflösung zusammen, nehme Ammoniak hinzu und schlage das Kupfer mit einer mit Sodium gesättigten einfachen Schwefelverbindung nieder.

Blei. Der größte Theil des Bleis bleibt in der Auflösung, nachdem man das Zinn mit Salpetersäure begossen hat; aber das Zinnoxyd zieht etwas davon an sich. Man gieße Schwefelsäure in die Lauge, lasse sie bis zur Trockenheit verdunsten und nehme wieder Wasser. Das Blei bleibt als schwefelsaures Salz wenig löslich.

Antimon. Man löse das Zinn in Königswasser auf; eine Schiene desselben

Metalls wird vorläufig gewogen und in die warme Auflösung gesteckt, so schlägt sich das Antimon als schwarzes Pulver nieder. Man kann das Zinn noch mit Chlorwasserstoffsäure behandeln, indem man sehr wenig Salpetersäure hinzuthut; das Antimon bleibt als schwarzes Pulver zurück. In beiden Verfahren schlagen sich Arsenik und Kupfer zugleich mit Antimon nieder.

Arsenik. Man erhält es, wenn man wie bei dem Antimon verfährt. Wenn sie verbunden sind, trennt man sie entweder mit Salpetersäure oder durch Verflüchtigung des Arseniks in ein Rohr. Der feste Antimon bleibt am Boden; der Arsenik vereinigt sich in dem oberen Theile des Rohrs als ein schwarzer Ring.

Wenn man Zinn tropfenweise in eine metallene Form gießt, so bleibt die Oberfläche vereinigt und schillernd, ohne einen Krystallisationsflecken; dies zeigt beinahe sicher die Reinheit des Zinnes an.

Analyse der Bronze.

Die Bronze kann Schwefel, Silber, Eisen, Blei, Zink, Antimon und Arsenik enthalten.

Kupfer. Wenn man die Bronze mit kochender Salpetersäure begießt, löst sich das Kupfer auf und das Zinn bleibt als unauflösliches weißes Peroxyd zurück. Das Peroxyd zieht aber immer Kupfer an sich, auch muß man es mehrere Male mit Salpetersäure kochen lassen, um das Kupfer frei zu machen. Man gießt alle diese Salpeterauflösungen zusammen, läßt sie bis zur Trockenheit verdampfen, den schwarzen Rückstand verkalken und wiegt ihn; es ist Kupferoxyd. — 100gr Kupferoxyd enthalten 79gr,826 Kupfer.

Man kann auch 1gr,10 Bronze mit Königswasser in einer Viole mit engem Halse von ungefähr 200cent Kubikinhalt auflösen, indem man ungefähr 0gr,10 Blei hinzuthut. In die Lauge gießt man im Uebermaß Ammoniak; indem man die Lauge immer kochend erhält, gießt man dann mit einem abgemessenen Kännchen eine, mit einem einfachen Schwefelsodium gesättigte Auflösung dazu, bis die Lauge vollständig entfärbt ist. Von dem Volumen der angewendeten Schwefelverbindung schließt man auf die Menge des in der Lauge enthaltenen Kupfers.

Zinn. Nachdem man drei- oder viermal mit kochender Salpetersäure den erhaltenen Rückstand an Zinnperoxyd gewaschen hat, wenn man die Bronze mit Salpetersäure behandelte, wäscht man ihn noch mit warmem Wasser, trocknet ihn, läßt ihn verkalken und wiegt ihn.

Schwefel. Wenn man im warmen Zustande die Bronze mit Salpetersäure oder Königswasser behandelt, löst sich ein Theil Schwefel in Schwefelsäure auf, welchen man mit Chlorbarium niederschlägt. Der Rest des Schwefels sammelt sich an der Oberfläche der Flüssigkeit in gelben Kügelchen, die man abschöpfen kann.

Silber. Man findet es in der Auflösung, wenn man Bronze mit Salpetersäure behandelt hat; man schlägt es mit Chlornatron nieder.

Eisen. Man löse die Bronze in Königswasser auf, verdünne sie mit Wasser und sättige den Säureüberschuß mit einem Alkali. Man lasse in die Lauge einen Strom Schwefelwasserstoffsäure gehen, trenne sie von der niedergeschlagenen Schwefelverbindung und lasse sie mit ein wenig Salpetersäure kochen, um das Eisen zu peroxydiren, welches man darauf mit Ammoniak niederschlägt.

Blei. Das Blei bleibt zum großen Theil mit dem Kupfer in der Auflösung, aber das Zinnoxyd zieht viel an sich; man sucht es in der Auflösung, wie es beim

Kupfer und Zinn gesagt wurde. Um das Blei, das in dem Niederschlage ist, zu erhalten, muß man diesen Niederschlag lange Zeit mit einem vielfach Schwefel enthaltenden Alkali kochen lassen, wodurch das Zinn sich auflöst und das Blei im Zustande einer unauflöslichen Schwefelverbindung zurückläßt.

Zink. Man löse die Bronze in Königswasser auf, verflüchtige die ganze Salpetersäure, verdünne es mit Wasser und lasse in die Auflösung einen Strom Schwefelwasserstoffsäure gehen. Man trenne die Lauge vom Niederschlag und suche in dieser Lauge das Zink, wie es oben gesagt wurde (Untersuchung des Kupfers).

Antimon. Dieses Metall findet sich beinahe ganz in dem unauflöslichen Rückstand, den man durch die Behandlung der Bronze mit Salpetersäure erhält; man löst diesen Rückstand mit Königswasser auf und verfährt, wie angegeben (Untersuchung des Zinns).

Arsenik. Das Zinnoxyd nimmt den ganzen Arsenik auf, der in der Bronze ist; man sucht ihn in dem Rückstande, wie angegeben (Untersuchung des Zinns). Man kann auch die Bronze in Königswasser auflösen, Chloreisen hinzuthun und mit Ammoniak niederschlagen; den Niederschlag löse man in Chlorwasserstoffsäure auf, gieße die Lauge auf Zink, entzünde den Wasserstoff und fange den Arsenik auf einem kalten Körper auf, auf den er sich in schwarzen Flecken niedersetzt. Antimon und selbst das Zinn geben auch Flecke unter denselben Umständen, aber man erkennt die Arsenikflecke, wie es oben gesagt wurde (Untersuchung des Kupfers).

Bedingungen für die Verwerfung des durch den Staat angekauften Kupfers, des Zinns und der Bronze.

Kupfer muß ganz verworfen werden, wenn es nach der Analyse Schwefel in wiegbarer Menge enthält; wenn es mehr als ungefähr ein Tausendtheil Arsenik und Antimon zusammen enthält; mehr als ungefähr drei Tausendtheile Blei oder Eisen oder Sauerstoff; endlich im Ganzen mehr als ungefähr fünf Tausendtheile fremde Stoffe.

Zinn muß ganz verworfen werden, welches, in länglichen Tropfen geschmolzen, keine glatte und schillernde Oberfläche hat, ohne deutliche Anzeichen von runzligen Flecken; welches, wenn es analysirt worden, mehr als ungefähr ein Tausendtheil Arsenik und Antimon zusammen enthält; mehr als ungefähr drei Tausendtheile Blei oder Eisen; endlich im Ganzen mehr als ungefähr vier Tausendtheile fremde Substanzen.

Bronze muß ganz verworfen werden, welche analysirt, Schwefel in wiegbarer Menge enthält; welche mehr als ungefähr ein Tausendtheil Arsenik und Antimon zusammen; mehr als ungefähr drei Tausendtheile Blei, Eisen oder Zink; endlich im Ganzen mehr als ungefähr fünf Tausendtheile fremde Stoffe enthält.

Man muß auch den Bruch der Proben berücksichtigen.

Das Kupfer unterwirft man mechanischen Proben des Bearbeitens mit dem Hammer, Walzens und Streckens, aber ohne eine absolute Bedingung für das Verwerfen daraus zu machen.

Wenn ein Kupfer bei den mechanischen Proben immer schlechte Resultate giebt und wenn es übrigens den Grenzen der Toleranz bei der chemischen Analyse sehr nahe ist, wird es verworfen.

In den Bestellungsbüchern bemerkt man, daß die gelieferten Metalle von bester Beschaffenheit sein müssen, ohne berechenbare Verbindung mit fremden Stoffen und daß, um sich davon Sicherheit zu verschaffen, die vorgelegten Proben im Hauptdepot der Artillerie der chemischen Analyse und mechanischen Proben unterworfen werden.

In den Gießereien untersucht man durch die chemische Analyse, ob die Lieferung der durch das Hauptdepot eingeschickten Probe gleichförmig ist und versichert sich der Uebereinstimmung der Zeichen auf den Barren, so wie derjenigen, welche in dem Abnahme-Protokoll eingetragen sind.

Analyse der Bronze, zur Controle, während der Dauer des Gusses ausgeführt.

1. Man behandelt 10gr Metall mit Salpetersäure und lasse es kochen, bis eine Vermehrung der Säure keine rothen Dämpfe mehr erzeugt.

Man verdünne es mit Wasser und filtrire; wasche mit kochendem Wasser, trockne und verbrenne das Filtrum mit dem, was es enthält, in einer Porzellankapsel, indem man ein wenig Salpetersäure hinzufügt, um die Verbrennung des Papiers zu erleichtern und das zurückgelassene Zinn zu oxydiren; lasse es glühend verkalken und wiege es.

Durch die ersten Verfahren erhält man das Gewicht der Metalle, welche das Zinnoxyd aufnimmt, und das Gewicht der Asche des Filtrums; man zieht sie vom gefundenen Gewicht ab und erhält das Gewicht, welches bleibt, als das des reinen Zinnoxyds.

2. Man löse 1gr,10 Metall in Königswasser auf, indem man ungefähr 0gr,10 Blei hinzuthut; gieße im Ueberfluß Ammoniak hinzu und entfärbe die Lauge mit einer, mit einfachem Schwefelsodium übersättigten Auflösung. Das Volumen der angewendeten Schwefelverbindung giebt das Kupfer der Verbindung.

Allgemeine Bemerkungen. In allen Analysen und in allen Untersuchungen müssen das Wasser und die Reagentien sehr rein sein. Man reinigt sie von der Wasserchlorsäure mit salpetersaurem Silber und von Schwefelsäure mit Chlorbarium, tropfenweise eingegossen.

So viel als möglich wasche man die Niederschläge durch Abgießen vom Bodensatz. Wenn sie auf einem Filtrum sind, warte man, bis die ganze Lauge abgeflossen ist, ehe man neues Waschwasser aufgießt; man gieße dieses Wasser mittelst eines Pfeifchens auf, befeuchte die Ränder des Filtrums, die immer unter denen des Trichters sein müssen, und fülle so das Filtrum.

Vor dem Verkalken eines Niederschlages trockne man das Filtrum, darauf verbrenne man es über einer Porzellanschale. Mit dem Bart einer Feder fege man den ganzen Rückstand in einem Tiegel zusammen, gieße Salpetersäure darüber und, ohne es zu bedecken, erhitze man es, bis keine kohlschwarzen Punkte mehr da sind; gieße noch ein wenig Salpetersäure dazu, bedecke den Tiegel und lasse es im Glühen verkalken. Vom Gewicht des Rückstandes zieht man das Gewicht der Asche des Filtrums ab, das vorher bekannt sein muß.

Endlich muß man oft Voraussetzungen machen, um die Grenzen der Genauigkeit festzustellen, bis zu denen man bei jeder Operation gelangen kann.

Capitel II.

Geschosse.

Inhalt.

Verzeichniß, Abmessungen, Gewicht. Kugeln (Land-Artillerie). Kugeln (Marine-Artillerie). Kartätschen (Land-Artillerie). Kartätschen (Marine-Artillerie). Hohlgeschosse (Land-Artillerie). Hohlgeschosse (Marine-Artillerie). Durchmesser der eisernen Kugeln von $1/2$ kil. bis zu 24 kil. Durchmesser der Bleikugeln von 1 bis 32 auf das halbe kil. — Fabrication der Geschosse. Allgemeine Bestimmungen. Kugeln. Hohlgeschosse. Geschmiedete Kartätschen. Gegossene Kartätschen. — Abnahme der Geschosse. Kugeln. Hohlgeschosse. Kartätschen. — Kuppelöfen (fourneaux à manche ou cubilots). — Aufbewahrung der Geschosse, Bildung und Berechnung der Haufen.

Verzeichniß, Abmessungen, Gewicht.

Kugeln von	30 ℔.	24 ℔.	16 ℔.	12 ℔.	8 ℔.	6 ℔.	4 ℔.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der großen Lehre und des Abnahmecylinders	160,2	149,3	130,3	119,0	103,8	93,6	81,96
Durchmesser der kleinen Lehre zum Gebrauch in den Schmieden	159,0	147,8	128,8	117,8	102,4	} 91,9	81,96
Durchmesser der kleinen Lehre zum Gebrauch in den Festungen	158,5	147,4	128,4	117,3	102,1		
Gewicht . . . kil.	15	12	8	6	4	3	2

Kugeln der Marine von	50 ℔.	36 ℔.	30 ℔.	24 ℔.	18 ℔.	12 ℔.	8 ℔.	1 ℔.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der Kugel	189,0	169,2	159,6	147,4	134,2	117,3	102,6	50,5
Durchmesser der großen Lehre	189,8	169,8	160,2	148,0	134,8	117,9	103,2	51,0
Durchmesser der kleinen Lehre zum Gebrauch in den Schmieden und zur Abnahme der neuen Kugeln in den Häfen	188,2	168,6	159,0	146,8	133,6	116,7	102,0	50,0
Durchmesser der kleinen Lehre zur Untersuchung der in den Häfen im Gebrauch befindl. Kugeln	187,7	168,1	158,5	146,3	133,1	116,2	101,5	.
Gewicht . . . kil.	25,15	18,04	15,14	11,93	9,0	6,01	4,02	0,48

Kartätschen.

Nummer der Kugeln.	Durchmesser der großen Lehre.	Gewicht von 10 Kugeln.	Geschützröhre, für die sie bestimmt sind.
	Gußeiserne Kugeln.		
	mill.	kil.	
Nr. 1	55,0	6,000	36℔ige Kanonen.
Nr. 2	48,0	4,000	30 u. 24℔ige Kanonen und 22c Haubitzen.
Nr. 3	42,0	2,700	16℔ige Kanonen.
Nr. 4	38,5	2,000	12℔ige Festungs- und Feldkanonen. 16c Haubitzen.
Nr. 5	33,5	1,350	8℔ige Kanonen. 15c Haubitzen.
	Geschmiedete Kugeln.		
Nr. 6	26,5	0,700	Gebirgshaubitzen.

Für alle Nummern der Kugeln beträgt der Unterschied im Durchmesser zwischen der großen und der kleinen Lehre 1 mill.

Man hat die Kugeln Nr. 6, von Eisen geschmiedet, beibehalten, damit sie nicht zu viel am Gewicht durch die Verwandlung des Gußeisens verlieren.

Gußeiserne Kartätschen der Marine zu Beutelkartätschen, Traubenkartätschen genannt.

Nummer der Kugeln	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der großen Lehre	81,5	68	59	56	52	47	41	32	28	22
Durchmesser der kleinen Lehre:	1 mill. kleiner.									
Mittleres Gewicht v. 10 Kugeln . kil.	19,79	11,45	7,46	6,37	5,09	3,75	2,47	1,16	0,77	0,37

Hohlgeschosse.	Bomben von				Haubitzgranaten von					Hohlkugeln von 30 ℔.	Hand-Granaten.
	32c Küsten.	32c.	27c.	22c.	22c Küsten.	22c.	16c.	15c.	12c.		
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der großen Lehre u. des Cylinders für Granaten .	321,5	321,5	272,0	221,0	221,0	221,0	163,5	149,3	119,0	160,2	81,8
Durchmesser der kleinen Lehre zum Gebrauch in den Schmieden .	319,7	319,7	270,2	219,4	219,4	219,4	162,3	148,1	117,8	159,0	80,6
Durchmesser der kleinen Lehre zum Gebrauch in den Festungen . .	319,2	319,2	369,6	218,8	218,8	218,8	162,3	148,1	117,8	158,5	.
Dicke der Wände . . höchstens .	59,7	42,5	42,5	27,7	33,6	27,7	26,5	20,5	19,0	25,9	10,0
Dicke der Wände . . wenigstens	55,9	38,7	38,7	24,3	30,2	24,3	24,3	18,3	16,8	23,7	8,0
Dicke des Bodens . höchstens .	.	58,1	62,4	33,4	.	.	.	.	.	.	.
Dicke des Bodens . wenigstens	.	54,3	58,6	30,0	.	.	.	.	.	.	.
Durchmesser des Zündlochs oben höchstens .	36,0	36,0	36,0	27,0	27,0	27,0	25,0	25,0	24,0	25,0	19,3
Durchmesser des Zündlochs oben wenigstens	35,4	35,4	35,4	26,4	26,4	26,4	24,4	24,4	23,4	24,4	18,7
Durchmesser des Zündlochs unten höchstens .	34,0	34,0	34,0	25,5	25,5	25,5	24,0	24,0	23,0	24,0	18,3
Durchmesser des Zündlochs unten wenigstens	33,4	33,4	33,4	24,9	24,9	24,9	23,4	23,4	22,4	23,4	17,7
Gewicht . . . . kil.	90	72	49	22	25	22	10,525	7,098	3,900	10	1,040

		Bomben			
		32c Küsten.	32c.	27c.	22c.
		mill.	mill.	mill.	mill.
Henkel oder Oese.	Länge	82,0	82,0	69,0	56,0
	Breite	41,0	41,0	35,0	28,0
	Höhe	23,0	23,0	19,0	16,0
	Dicke in der Richtung des Lochs	21,0	21,0	18,0	14,0
	Dicke über demselben	12,5	12,5	10,5	8,5
	Durchmesser des Lochs	10,5	10,5	8,5	7,5
	Entfernung zwischen den Mittelpunkten von jedem Loch	176,0	176,0	149,0	121,0
Ringe.	Innerer Durchmesser	50,0	50,0	42,0	34,0
	Länge des geradlinigten Theils	28,0	28,0	24,0	20,0
	Durchmesser des Eisendraths	9,0	9,0	7,0	6,0

Man gießt keine 22c Bomben mehr, die 22c Granate wird zum Werfen aus dem Mörser und aus der Haubitze dieses Kalibers angewendet. (Ministerielle Bestimmung v. 11. April 1844.)

Hohlgeschosse der Marine	von 27c mit gewöhnl. Zündern.	von 22c mit gewöhnl. Zündern.	von 22c mit Percussionsmechanismus.	von 19c mit gewöhnl. Zündern.	von 17c mit gewöhnl. Zündern.	von 16c mit gewöhnl. Zündern.	von 16c mit Percussionsmechanismus.	von 15c mit gewöhnl. Zündern.	von 15c mit Percussionsmechanismus.	von 13c mit Percussionsmechanismus.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der Hohlkugel	271,1	220,2	220,2	190,2	170,3	160,2	160,2	148,0	148,0	134,8
Durchmesser der großen Lehre	272,0	221,0	221,0	191,0	170,9	160,8	160,8	148,6	148,6	135,4
Durchmesser der kleinen Lehre zum Gebrauch in Schmieden und zur Abnahme der neuen Kugeln in den Häfen	270,2	219,4	219,4	189,4	169,7	159,6	159,6	147,4	147,4	134,2
Durchmesser der kleinen Lehre zur Untersuchung der Kugeln zum Gebrauch in den Häfen	269,6	218,8	218,8	188,8	169,2	159,1	159,1	146,9	146,9	133,7
Dicke der Wände	38,0	32,0	32,0	29,0	24,0	23,0	28,0	21,0	24,0	20,0
Gestattete Abweichung, mehr oder weniger in der Dicke	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Dicke am Mundloch und am Fülloch der Hohlkugel von 13c ist 24mill; diese Dicke vereinigt sich mittelst krummer Flächen mit der innern Wand des Geschosses.										
Das Mundloch ist abgestumpft kegelförmig bei den Hohlkugeln, die einen Holzzünder aufnehmen sollen und cylindrisch bei denen mit Percussionsmechanismus. Durchmesser des Mundlochs äußerer	35,7	28,5	22,4	28,5	28,5	28,5	22,4	24,7	22,4	24,7
Durchmesser des Mundlochs innerer	33,7	25,2	22,4	25,2	25,2	25,2	22,4	23,7	22,4	23,7
Gestattete Abweichung mehr oder weniger bei den äußern und innern Durchmessern	0,3	0,3	6,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Das Fülloch ist abgestumpft kegelförmig: das der Hohlkugeln mit gewöhnlichen Zündern ist in die Halbkugel gelegt, wo sich das Mundloch befindet; die Axe des letztern macht mit dem Fülloch einen Winkel von 45°.										
In den Hohlkugeln mit Percussionsmechanismus ist das Fülloch in die Halbkugel gelegt, die dem Mundloch entgegengesetzt ist; seine Axe macht mit der verlängerten Axe des Mundlochs einen Winkel von 45°.										
Der äußere Rand des Füllochs der Halbkugel von jeder Art ist mit einem Kreisbogen von 1 mill Radius abgerundet.										
Durchmesser des Füllochs äußerer	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	11,0	11,0	11,0
Durchmesser des Füllochs innerer	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	9,0	9,0	9,0
Gestattete Abweichung mehr oder weniger in den äußern und innern Durchmessern	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Mittleres Gewicht einer leeren Hohlkugel . . kil.	46,24	25,37	25,40	16,73	11,65	9,69	11,05	7,65	8,27	5,90

Durchmesser der gußeisernen Kugeln von $\frac{1}{2}$ kil. bis 24 kil.

Die Berechnungen wurden gemacht, indem man gleichartigen Guß und gleiche Dichtigkeit von 7,00 voraussetzte; diese Dichtigkeit würde man erhalten, wenn man ein Volumen Gußeisen gleich dem einer Vollkugel setzt, wegen der hohlen Räume, die vom Guß herkommen.

kil.	mill.	kil.	mill.	kil.	mill.	kil.	mill.
0,5	51,5	6,5	121,0	12,5	150,5	18,5	171,5
1,0	64,8	7,0	124,1	13,0	152,5	19,0	173,1
1,5	74,2	7,5	126,9	13,5	154,4	19,5	174,6
2,0	81,7	8,0	129,7	14,0	156,3	20,0	176,0
2,5	88,0	8,5	132,4	14,5	158,1	20,5	177,0
3,0	93,5	9,0	134,9	15,0	159,9	21,0	178,9
3,5	98,5	9,5	137,4	15,5	161,7	21,5	180,3
4,0	102,9	10,0	139,7	16,0	162,4	22,0	181,7
4,5	107,1	10,5	142,0	16,5	165,1	22,5	183,1
5,0	110,9	11,0	144,2	17,0	166,8	23,0	184,4
5,5	114,5	11,5	146,4	17,5	168,4	23,5	185,8
6,0	117,8	12,0	148,5	18,0	170,0	24,0	187,1

Durchmesser der Bleikugeln von 1 bis 32 auf das halbe kil.

Die Berechnungen wurden gemacht, indem man gleichartiges Blei und seine Dichtigkeit = 11,352 voraussetzte.

	mill.		mill.		mill.		mill.
1	43,8	9	21,1	17	17,0	25	15,0
2	34,8	10	20,3	18	16,7	26	14,8
3	30,4	11	19,7	19	16,4	27	14,6
4	27,6	12	19,1	20	16,1	28	14,4
5	25,6	13	18,6	21	15,9	29	14,3
6	24,1	14	18,2	22	15,6	30	14,1
7	22,9	15	17,8	23	15,4	31	13,9
8	21,9	16	17,4	24	15,2	32	13,8

Fabrication der Geschosse.

Allgemeine Bestimmungen.

Alle Geschosse, mit Ausnahme der Kartätschen für Berghaubitzen, werden von Gußeisen gegossen. Das angewandte Gußeisen kann von erster oder zweiter Schmelzung und die Arbeit mit Holz oder Coaks geschehen sein.

Es muß in allen Fällen folgenden Bedingungen genügen: flüssig sein, halbirt oder hellgrau; eine genügende Dichtigkeit haben, damit das Gewicht der Geschosse nicht geringer werde, als es die Constructions-Tabellen bestimmen. Eine Stange von 4 cent. im Quadrat und 20 cent. Länge muß, ohne zu brechen, den Stoß einer 12 kil. schweren Kugel ertragen, wenn man dieselbe frei von einer Höhe von 50 cent., gemessen vom untersten Punkte der Kugel bis zum oberen Punkte der Stange, fallen läßt.

Die Probestangen werden stehend in einer Form in Sand gegossen mit einem verlorenen Kopf von demselben Quadrat als die Stange und von 10 cent. Höhe. Sie werden darauf vom Formsand gut gereinigt, in Betreff der Abmessungen untersucht, auf zwei dreieckige gußeiserne Feuerböcke, die man mit einem Amboß unterstützt, hori-

zontal gelegt. Die Spitzen der beiden Feuerböcke sind 16ᶜ voneinander entfernt; der Amboß ist um $\frac{3}{4}$ seiner Dicke in den Boden, den man gut feststampft, eingegraben; er ist 32 cent. lang, 8 cent. breit und 5 cent. dick.

Zuweilen prüft man den Widerstand des Gußeisens durch Pulverexplosionen. Die Haubitzgranaten müssen in dieser Probe einer Ladung von 280 gr. Pulver, das mittelst eines Zünders gezündet wird, widerstehen.

Vollkugeln.

Die gußeisernen Geschosse werden in Sand gegossen.

Sand. Er muß kieselhaltig, gleichartig, von mittlerer Feinheit, mit einer hinreichenden Menge Thonerde gemischt sein, damit, wenn er ein wenig angefeuchtet wird, er die Form behält, die man ihm giebt, indem man ihn in der Hand drückt.

Modelle. Die gußeisernen Modelle sind die gebräuchlichsten; sie sind den kupfernen vorzuziehen. Sie werden aus zwei halbkugelförmigen Stücken zusammengesetzt, welche hohl sind, durch Uebereinandergreifen der Fugen zusammengehalten werden, und deren Dicke zwischen 8 mill. für die 30 ℔ge und 5 mill. für die 8 ℔ge Kugel wechselt.

Damit die Kugeln sphärisch werden und zwischen beide Leeren passen, ist es nothwendig, daß das Modell ein wenig ellipsoidal ist, so daß der Durchmesser an den Polen kleiner ist, als der am Aequator, welcher ein wenig größer als der der großen Leere sein muß. Diese Unterschiede, welche einige Zehntel mill. nicht überschreiten, hängen vom Kaliber, vom Erkalten des Gußeisens und der Natur des angewendeten Sandes ab; man bestimmt sie durch Versuche.

Formkasten. Die Kasten sind von Gußeisen und bestehen aus zwei Stücken, dem männlichen Halbkasten und dem weiblichen Halbkasten, von denen jeder die Form einer vielseitigen abgestumpften Pyramide hat. Jeder Halbkasten hat an seiner großen Grundfläche angegossene Lappen; auf den Lappen des männlichen (des obern) sind Bolzen eingenietet, welche in die Lappen des weiblichen (untern) Halbkastens, welche zu diesem Zweck durchbohrt sind, greifen. Die so vereinigten Oesen werden noch mehr mittelst eines eisernen Bügels oder Ziehbandes mit Hammerschlägen gegeneinander gedrückt. Man gebraucht gleicherweise auch Haken und Krammen, um die Kasten zu vereinigen.

Die Dicke der Kasten ist 8 bis 10 mill. Die Höhe soll so sein, daß der Sand darin 5 bis 7 mill. dick, je nach den Kalibern, zwischen den Polen des Metalls und der obern und untern Fläche des Kastens liegt; damit der Sand besser erhalten wird, werden die Vorderseiten um $\frac{1}{12}$ der Höhe geneigt.

Die Abmessungen der großen Grundfläche müssen so sein, daß zwischen den Wänden des Kastens und denen des Modells eine Sandlage von 30 bis 35 mill. bleibt. Bei der Anfertigung kleiner Geschosse vereinigt man mehrere Formen in demselben Kasten.

Gußzapfen. Abgestumpfte Kegel von Holz, senkrecht in den männlichen Halbkasten gestellt, um in dem Sande den nothwendigen leeren Raum zum Durchlassen des flüssigen Gußeisens zu behalten. Sie haben 15 bis 18 mill. Durchmesser unten und 20 bis 24 mill. oben, die Höhe ist die des Halbkastens.

Gußstöcke. Die Gußstöcke sind von Holz, sie haben nach dem Modell zu eine Würgung und am Punkt der Verbindung mit dem Modell eine dreieckige Form oder einen Kreisabschnitt mit kleiner Sehne zum Durchschnitt. Sie werden in den weiblichen Halbkasten gelegt und mit der kleinen Grundfläche der Gußzapfen durch einen kleinen Stift verbunden.

Geräthe. Eine Formerbank, — ein Bodenbrett für jeden Halbkasten, — ein flaches Dämmholz, — ein rundes Dämmholz, — ein flacher Löffel, — eine Glättplatte, — eine Sandkelle, — eine Nadel, — eine eiserne Schaufel, — ein Ring mit doppeltem Falz, — ein cylindrischer Ring mit Griff, — ein Blasebalg.

Formen. Der Former legt das Bodenbrett vor sich; auf dieses Brett stellt er das weibliche Halbmodell, sowie den Halbkasten; darauf stützt er die Gußstütze gegen die Halbkugel.

Mit Kohlenstaub oder trockenem und feinem Sande pudert er die Oberfläche des Modells und die Seite vom Bodenbrette ein, welche dem Innern des Halbkastens zugekehrt wird, darauf füllt er den ganzen hohlen Raum des Halbkastens mit Sand, den er in mehreren Malen hineinschüttet, die ersten Lagen mit den Händen um das Modell herum und die andern Lagen mit dem Dämmholz festdrückt.

Er bohrt darauf einige Luftlöcher, indem er die Nadel so tief in den Sand hineinsteckt, bis sie das Modell trifft.

Wenn die erste Halbform beendet ist, dreht der Former den Halbkasten von unten nach oben um, nimmt das Bodenbrett fort und öffnet den weiblichen Halbkasten, der nun seinen hohlen Raum oben zeigt. Er bläst auf den Falz des Halbmodells, um den Sand zu entfernen, und paßt die Halbkugel und den männlichen Halbkasten auf die untere Halbkugel und den weiblichen Halbkasten. Er befestigt den Gußzapfen senkrecht auf den Gußstock und verfährt darauf wie mit der ersten Halbform.

Herausnehmen des Modells. Wenn die Form vollendet ist, muß man sie auseinander nehmen, nämlich: die Theile des Modells herausnehmen. Zu diesem Zweck trennt der Former die beiden Halbkasten und stellt sie mit dem hohlen Raum nach oben; er legt darauf den Ring mit doppeltem Falz b und den cylindrischen Ring mit Griff a (Pl. III.) an. Er stützt sich mit einer Hand auf den cylindrischen Ring, ergreift mit der andern den Griff des Halbmodells und zieht es herauf; darauf zieht er den Gußstock und den Gußzapfen heraus.

Wiederzusammensetzen. Wenn die beiden Halbkugeln, der Gußstock und der Gußzapfen herausgenommen sind, setzt der Former die beiden Halbkasten wieder aufeinander, so daß die Gußöffnung oben und die Form also für den Guß bereit ist. (Pl. III.)

Guß. Das Eisen muß sehr flüssig sein; vor dem Gießen nimmt man etwas davon, und prüft es, nachdem es erkaltet ist, um zu erfahren, ob es die erforderlichen Eigenschaften hat.

Man schöpft es mit eisernen Gießkellen, welche ungefähr 18 kil. fassen. Eine oder zwei Stunden vor dem Guß läßt man sie erhitzen und überzieht sie innen und außen mit einer 4$^{\text{mill}}$,5 starken Decke, aus fettem Sande und gekleintem und angefeuchtetem Pferdemist zusammengesetzt, aber so, daß sie einen umgebogenen Rand ringsherum und einen Schnabel haben, und läßt sie dann trocknen, indem man sie mit Eisenschlacken oder glühenden Kohlen füllt.

Der Former nimmt das Gußeisen aus dem Tümpel; er umwickelt dazu seinen rechten Arm und rechten Fuß dergestalt, daß sie vor dem Spritzen des Gußeisens geschützt sind. Er gießt es ohne Unterbrechung in die Formen, bis es in das Gußloch steigt und die äußere Oeffnung anfüllt. Während des Gusses entfernt ein Gehülfe den Schaum.

Die Schnelligkeit, mit der man das Eisen gießt, muß nach dem Gehalte der Formen geregelt werden; die großen Kaliber werden langsamer, als die kleinen gegossen. Zwei Former müssen sich gegenseitig unterstützen, um die Kasten für 2—24℔ge Kugeln und den Kasten für 4—12℔ge Kugeln zu füllen; ein einziger genügt für die andern.

Nachdem der Gußzapfen fest geworden ist, werden die Kasten umgedreht. Man kommt auf diese Weise dem Einsinken des Metalls zuvor, das durch die frei gewordenen Dämpfe und den Zurücktritt des Metalls auf der Spitze des Geschosses entstehen würde, und führt die Gußblasen wieder nach dem Mittelpunkt zurück. Man dreht dann ein zweites Mal die Kasten um, um wieder die Gase nach der Mitte zu leiten.

Ungefähr zwei Stunden nach dem Guß, nimmt man die Kasten auseinander; man entfernt den Sand, stampft ihn, indem man ihn anfeuchtet, wenn er warm ist, und fügt ein wenig frischen Sand für den folgenden Guß hinzu.

Ein Former bedarf ungefähr $2\frac{1}{2}$ Stunde zum Guß und Auseinandernehmen von 20 Formen. Der Guß in Gußschalen wird nicht mehr angewendet, obgleich er einfacher ist und schneller geht, weil die Oberfläche der gegossenen Geschosse durch dieses Verfahren runzliger und weniger regelmäßig wird.

Entfernen des Bartes. Wenn die Kugeln erkaltet sind, reinigt sie der Abschroter vom Sande, der noch daranhängt; dieser Sand wird nicht mehr angewendet. Er bricht die Zapfen ab, und legt die Kugeln in eine Schale, um die Reifen und Näthe mit einem Hartmeißel fortzunehmen und mit dem Handhammer abzuschlagen. Einige Kugeln läßt er durch die Leeren gehen, um den Formern, welche den Sand entweder zu viel oder zu wenig drücken, je nachdem die Kugeln zu groß oder zu klein sind, die gemachten Fehler zu bezeichnen.

Poliren. Nachdem die Kugeln von den Bärten befreit sind, werden sie polirt.

Diese Operation hat den Zweck, die Geschosse von dem noch anhängenden Sande zu befreien und die nahe an der Oberfläche liegenden Blasen zu erkennen. Sie wird ausgeführt, indem man die Kugeln in ein gußeisernes Faß legt (Pl. V.) von $1^{\text{mill}},20$ Länge und 60 cent. innerm Durchmesser, und dasselbe um seine Axe mit einer Geschwindigkeit von 15 Umdrehungen in der Minute dreht; man fährt so lange damit fort, bis die Geschosse das weiße metallische Ansehn gewähren.

Das Ueberschmieden. Das Ueberschmieden hat zum Zweck, die Oberfläche der Kugeln zu poliren; es dient auch als Probe, indem der Schlag die Geschosse von schlechtem Gusse zerbricht, oder die Blasen, die nahe der Oberfläche sind, öffnet.

Man befestigt am Amboß und am Hammer Schieber von strengem und gehärtetem Gußeisen, die in der Form von Kugelabschnitten, von dem unmittelbar größern Kaliber, als das des zu überschmiedenden Geschosses, ausgehöhlt sind, und deren Sehnen beinahe um ein Zehntel ihres Durchmessers für den Hammer und das Doppelte für den Amboß größer sind. Diese Schieber werden ausgewechselt, wenn sie sich durch den Gebrauch vergrößern und die sphärische Rundung der zu überschmiedenden Kugeln angenommen haben.

Der Hammer wiegt 60 kil. für die 24 ℔gen, 40 für die 16 ℔gen, 30 für die 12 ℔gen und 25 für die 8 ℔gen Kugeln; man giebt ihm die möglichst kleinste Schlaghöhe, ungefähr 16 cent. für die 24 ℔gen und ein wenig geringer für die andern Kaliber; er thut ungefähr 180 Schläge in der Minute.

Die Kugeln werden in einem Flammofen, dessen Sohle geneigt und dessen Gewölbe gedrückt ist, erhitzt; dieser wärmt 40—50 Kugeln stündlich. Der Grad des Glühens ist, je nach der Beschaffenheit des Gußeisens zwischen roth- und weißglühend, verschieden.

Man ergreift die Kugeln mit einer Zange, um sie nach allen Richtungen unter dem Hammer zu drehen, bis die Nath und die Unebenheiten verschwunden sind; sie erhalten wenigstens 120 Schläge. — Ein kleiner Wasserstrahl, der auf die Kugel fällt, trägt dazu bei, die Oberfläche glätter zu machen.

Man kann in 24 Stunden 600 24℔ge, 700 16℔ge, 800 12℔ge und 900 8℔ge Kugeln überschmieden. — Man verbraucht 3—4 Stere Brennholz (1 Stere=32,346 preuß. Kubikfuß) zum Erhitzen. Man bedarf einen Ueberschmieder und zwei Gehülfen.

Das Ueberschmieden verkleinert ein wenig das Kaliber der Kugeln.

Hohlgeschosse.

Die Hauptverschiedenheiten zwischen dem Gießen dieser Geschosse und dem der Vollkugeln sind:

Modelle. Die weibliche Halbkugel ist im Pol für die Stange der Kernspindel durchbohrt. Sie hat nur für die Bomben Ausschnitte und Zapfenlöcher, die zur Aufnahme der Oesen und ihrer Zapfen bestimmt sind.

Die Dicke der Modelle ist zwischen 9 bis 6 mill. nach dem Kaliber verschieden.

Die Oesen werden mit Stiften, welche durch die Zapfen gehen, in ihren Ausschnitten befestigt. Die Vorderseiten der Ausschnitte, der Zapfen und der Zapfenlöcher werden parallel mit der Axe des Modells gerichtet, damit dieses Modell aus der Form vor den Oesen herausgezogen werden könne. Diese letztern haben, um den Ring einziehen zu können, ein Auge (Loch); sie sind in zwei Theile getheilt (in jedem desselben ist die Hälfte des Auges leer geblieben), die in dem Sande verbleiben, wenn man die Halbkugel fortnimmt, und herausgenommen werden können, ohne sie zu verrücken, wenn man den Ring zurückläßt.

Modellkern. Von Eisen, aus drei Theilen zusammengesetzt: der eine geht durch die ganze Stärke der Kugel. Der andere, der Kopf genannt, stützt sich äußerlich auf das Modell und reservirt in der Form den Raum für den entsprechenden Theil des Kerns; er ist kegelförmig; sein größerer Durchmesser ist dem äußern Durchmesser des Mundlochs des Geschosses gleich; der der kleinern Grundfläche ist um wenige mill. geringer; seine Höhe, auf der Axe gemessen, wechselt zwischen 15 und 20 mill., je nach dem Kaliber. Der dritte, der in die Tülle des Bügels gesteckt wird, ist cylindrisch, und sein Durchmesser ist gleich der Oeffnung der Tülle.

Formkasten. Der Kasten mit siebenseitiger Grundfläche ist am besten für die Bomben und 22ᶜ Granaten geeignet. Die Granaten von andern Kalibern können in viereckigen Kasten paarweise geformt werden. Die Dicke der Wände ist 10—12 mill. Der weibliche Halbkasten hat in der Mitte seiner kleinen Grundfläche einen Steg oder Querstück, der zum Legen und Unterstützen der Kernspindel in der Form mittelst einer Tülle dient. Die äußere Vorderseite des Steges darf nicht über die Fläche der kleinen Grundfläche des Kastens überragen. Der Steg wird mit dem Kasten zusammen oder einzeln gegossen, und man befestigt ihn alsdann mittelst Zapfen und Bolzen am Kasten. Die Höhe der Tülle ist der Dicke des Sandes über dem Halbmodell, weniger der Höhe des Kopfes der Kernspindel, gleich; die Tülle ist ein wenig kegelförmig zum besseren Einsetzen der Kernspindel; der kleinere Durchmesser innerhalb des Kastens erlaubt, die Kernspindel mittelst Keile festzustellen.

Ringe. Die Ringe sind von Eisendrath; die Löthung, die auf dem krummen Theil sich befindet, muß gut ausgeführt sein. Ehe sie angewendet werden, untersucht man sie und bezeichnet diejenigen, welche angenommen und den Arbeitern überliefert werden.

Man umgiebt den geradlinigen Theil des Ringes mit Erde und läßt sie trocknen; darauf glättet man diese Erde mit einer Raspel, so daß sie eine gleichmäßige Dicke um das Eisen herum bietet und dadurch ein Cylinder entsteht, der genau das Auge vom Modell der Oese anfüllt.

Formen des Mantels. Man lege die Ringe und die Oesen in die mit ihrer Kernspindel versehene weibliche Halbkugel, die Ringe dabei senkrecht gerichtet, stelle den weiblichen Halbkasten, den Steg rechtwinklig zur Axe der Oesen, den Cylinder der Kernspindel, mit der Tülle des Stegs verbunden, auf. Das Uebrige wie beim Formen der Vollkugeln.

Das Formen der Granaten ist dasselbe, wie das der Bomben, nur daß man das, was sich auf die Oesen bezieht, unterläßt.

Herausnehmen des Modells. Wie bei den Vollgeschossen, ausgenommen, daß man, ehe die weibliche Halbkugel herausgezogen wird, die Stifte aus den Oesen fortnehmen muß, und daß man, nachdem diese Halbkugel fortgenommen ist, die Oesen herauszieht.

Kernspindel. Von Eisen oder gewalztem Zinn, von 4 bis 5 mill. Stärke, mit einem, an seinem Umfange angelötheten Ringe, welcher vom Kopf des Modellkerns sich nur darin unterscheidet, daß seine Höhe um 2 mill. geringer ist; dieser Unterschied in der Höhe wird durch 2 mill. Sand ersetzt, um zu vermeiden, daß das flüssige Eisen während des Gusses mit dem Metall des Ringes in Berührung komme.

Der äußere Durchmesser der Spindel muß um einige mill. schwächer, als der der großen Grundfläche des Ringes sein, damit der Sandkegel, welchen der Kern vom Mundloch des Geschosses bilden wird, eine genügende Dicke erhalte.

Die Länge des großen Endes der Spindel ist der mittlern Dicke der Wände des Geschosses gleich, mehr um den mittlern Durchmesser des Kerns, wenn man die Bodenverstärkung in Betracht zieht, wenn solche vorhanden, weniger um 10—15 mill. für die Stärke des Sandes, welcher die äußere Fläche der Spindel umgeben soll; es sind kleine Löcher hineingebohrt, einige sind bestimmt, hölzerne Stifte aufzunehmen, womit der Kern befestigt wird, andere, damit die Dämpfe sich verflüchtigen können. — Der kleinere Theil paßt genau in die Tülle des Steges und hat ein Loch für einen Splint. Die Länge vom Ringe bis zum Splintloch ist der Höhe der Tülle des Steges, weniger einige mill., gleich, damit der Splint festgepaßt werden kann. Das Loch des Splints hat 22 mill. Länge.

Verfertigung des Kerns. Man bedeckt mit einem Teig, bestehend aus Thon, Sand und Pferdemist, den Theil des großen Endes der Spindel, welcher den Kern des Mundlochs tragen soll. Man läßt ihn trocknen und giebt diesem Kern mittelst des Kratzeisens mit Tülle die entsprechenden Abmessungen.

Man macht auch den Kern des Mundlochs in Sand, wobei man sich des Kastens für den Mundlochkern bedient. (Pl. IV.)

Die Spindel umgiebt man darauf über dem Kern des Mundlochs mit einem Geflecht von schraubenartig gedrehtem und gepreßtem Heu; das Ende davon befestigt man an einem, in der Spindel befestigten Pflock; man bringt mehrere Lagen von, mit Pferdemist zubereitetem Thon darauf und macht mit dem Finger trichterförmig erweiterte Löcher, senkrecht zur Axe, bis zum Heugeflecht hinein, damit die Gase entweichen können. Diese Decke läßt man bei einer mäßigen Wärme trocknen und überzeugt sich, wenn sie trocken ist, ehe man sich ihrer bedient, daß sie vollständig mit der Stange zusammenhängt.

Man kann auch den Kern auf folgende Art verfertigen: man vereinigt bündelartig um die Spindel vier Prismata von Fichtenholz, umgiebt sie von unten nach oben mit einer Kette von Eisendrath, die man mittelst eines Hakens, in den sie endigt, und den man in eine Oese hängt, befestigt und mit Keilchen feststellt.

Endlich für die mittlern und kleinern Geschosse wendet man oft nur zwei Holzpflöcke an, die über Kreuz durch die Löcher der Stange gehen.

Man macht den Kern mit Sand fertig in einem kupfernen oder gußeisernen Kasten (gußeisern ist vorzuziehen), Kernkasten genannt (Pl. IV.), aus zwei sphärischen Schalen bestehend, die durch einen Falz vereinigt und mittelst Haken auf der männlichen Halbkugel und Krammen oder Ringbogen auf der weiblichen Halbkugel gehalten werden.

In die untere Halbkugel ist ein Loch gebohrt, wo die Stange und der Kern des Mundlochs, die schon über diese Spindel geformt sind, durchgehen; sie ruht auf einem Fuß, der gestattet, daß man die Stellung des Kastens entsprechend, entweder mittelst Scheiben oder auf eine andere Art, regeln kann.

Die obere Schale, die weibliche genannt, für Bomben, besteht aus einem Stück und wird durch einen Kugelabschnitt, dessen Grundfläche die der Bodenverstärkung des Geschosses darstellt, verkleinert. Für Haubitzen ist der obere Theil offen, und der Kern wird mittelst eines Hutes oder eines Kugelabschnitts begrenzt, der sich mit einem Falz mit dem Haupttheil der weiblichen Schale vereinigt.

Wenn das Formen beendigt ist, nimmt man den Kern aus der Form und feuchtet ihn mit einer Flüssigkeit, bestehend aus einem Schwarz, das aus fein gesiebter Holzkohle gemacht wird, Pferdemist und ein wenig Thon, an, und läßt ihn darauf trocknen. Man kann den Thon durch Leim oder Mehlkleister ersetzen.

Zusammensetzen der Form. Man steckt die Kernspindel in die Tülle des Steges und überzeugt sich, daß der Ring auf den Rändern der Tülle gut aufliegt. Mit einer Leere untersucht man, ob der Kern gut centrirt ist, nämlich, ob er in ganz gleicher Entfernung von den Wänden des Mantels steht; man unterstützt ihn in seiner richtigen Stellung durch in die Tülle gesteckte Keilchen. Endlich steckt man den Splint ein und drückt ihn fest.

Der weibliche Kasten wird auf eine Stütze gestellt, welche das kleinere Ende der Spindel freiläßt, und vereinigt den männlichen Kasten mit dem ersten.

Guß und Herausnehmen. Für die großen Bomben müssen mehrere, mit Gußeisen gefüllte Kellen sich unmittelbar aufeinander folgen, damit in dem Guß desselben Geschosses keine Unterbrechung eintritt.

Sobald der Gußzapfen fest geworden, dreht man den Kasten um, den Steg nach oben. Sobald die Kasten wieder umgedreht worden, beseitigt man den Splint und die Keilchen an der Spindel und nimmt den weiblichen Kasten ab; die Spindel entfernt man mit einem Windeeisen. Die Geschosse werden aus dem männlichen Halbkasten herausgezogen, und die Ringe der Bomben mit einem Haken frei gemacht und bewegt.

Entfernen des Bartes. Den innern Raum macht man leer und beraspelt die ganze Oberfläche; hernach, wenn das Geschoß in einer gußeisernen Schale befestigt worden, schlägt man sorgfältig die Nath und den Bruch des Gußzapfens ab.

Ausbohrung des Mundlochs in kaltem Zustande. Man vollführt die Ausbohrung des Mundlochs immer in kaltem Zustande. Der Bohrer ist von gehärtetem Stahl, in Form einer Pyramide, gewöhnlich von vier Seiten, welche Abmessungen im Verhältniß zu denen des Mundlochs haben.

Man bedient sich gewöhnlich einer Maschine zum Ausbohren oder einfacher eines Windeeisens, von dem jeder Arm mit einem angemessenen Gewicht belastet wird.

Das Geschoß wird in einer gußeisernen Schale sorgfältig festgestellt.

Der äußere Rand des Mundlochs muß auch noch ein wenig mit dem Senkbohrer ausgebohrt werden, damit es weniger dem Ausbröckeln ausgesetzt ist.

Besondere Bezeichnung der Bomben und Küstengranaten. Die 32° Bomben des Küstenmörsers und 22° Granaten der Küstenhaubitze werden zum Unterschiede von den gewöhnlichen Bomben und Granaten desselben Kalibers durch den ausgehöhlten Buchstaben C, in dem Gußeisen, nahe am Mundloch, bezeichnet. Dieser Buchstabe hat 10 mill. Höhe, 1 mill. Breite im Körper und 1 mill. Breite in der Höhlung. (Ministerielle Bestimmung vom 12. September 1852.)

Geschmiedete Kartätschenkugeln.

Man fabricirt nur noch geschmiedete Kartätschen Nr. 6. Es wird dazu Eisen von mittelmäßiger Beschaffenheit, leicht schweißbar, in Rundstäben vom Durchmesser der großen Leere 26^{mill},5 verwendet. Man bedient sich zweier stählernen und gehärteten Stangen, die eine beweglich und mit Stiel versehen, die andere fest und als Amboß dienend, welche man das Gehäuse nennt. Jede Stange stellt einen Kugelabschnitt dar, welche einer Halbkugel desselben Durchmessers als die Kartätsche angehört, und welche den dritten Theil dieses Durchmessers zur Höhe hat.

Wenn das Eisen weißglühend geschweißt ist, legt man das Ende des Stabes auf das Amboßgehäuse, bringt die Stange mit Stiel darüber an und schlägt auf diesen, indem man den Stab um sich selbst drehen läßt. Man bildet auf diese Weise eine Kugel, welche mit der Stange noch durch eine Art Gußzapfen zusammenhängt, und die man mit einem Schrothammer davon trennt. Man wendet den Stab mit Zangen zwischen den Stangen, die man während des Schmiedens sorgfältig anfeuchten muß, um eine glatte und runde Kugel zu erhalten.

Eine Werkstatt zu drei Menschen, einem Meister und zwei Gehülfen, kann in einem Zeitraum von 12 Stunden Arbeitszeit 900—1000 Kartätschenkugeln fabriciren.

Gegossene Kartätschenkugeln.

Die gußeisernen Kartätschenkugeln werden in Sand gegossen. Man formt davon 12 bis 16 in demselben Kasten, indem man in der Mitte eine Hauptgußrinne, die am Gußloch endet, ausspart; jede Kugelform steht mit der gemeinschaftlichen Gußrinne durch eine kleine Rinne in Verbindung.

Man verwendet dazu graues und geschmeidiges Gußeisen; es muß sehr flüssig sein.

Man schlägt den Bart an den Kugeln ab, dann glättet man sie, wie die Vollkugeln, in einem gußeisernen Fasse, bis sie glatt und glänzend sind. Man glüht sie bis zur Rothgluth aus, damit sie weniger empfänglich für das Oxydiren sind.

Abnahme der Geschosse.

Vollkugeln.

Nach der Glättung, ehe noch der Rost ihre glatte Oberfläche verändert hat, werden die Vollkugeln einer ersten Besichtigung unterworfen. Nach dem Ueberschmieden findet für die Annahme oder entschiedenes Verwerfen eine zweite Besichtigung statt.

Untersuchungs-Instrumente. Eine große und eine kleine Leere und ihre Scheiben (zum Untersuchen derselben), ein Cylinder und seine Leeren (für jedes Kaliber), ein Grabstichel, ein Hammer.

Man wendet jede Kugel nach allen Richtungen um, indem man mit Aufmerksamkeit die Oberfläche prüft, und schlägt mit einem Hammer darauf (diese letzte Probe hat nur bei der zweiten Besichtigung statt).

Man verwirft alle Kugeln, welche Fabricationsfehler zeigen, wie Ansätze, Unterfütterungen, Besudelungen, Anhäufung von Schlacken oder Graphit, Höhlungen oder Blasen von mehr als $4^{mill},5$ Tiefe, welches auch der Durchmesser sei, oder Anhäufung von kleinen Blasen, die dem Geschoß ein schwammiges Ansehn geben. Man verwirft gleichfalls diejenigen, deren Fehler später mit geschmolzenen Materialien verdeckt befunden worden. Diejenigen, welche Unebenheiten zeigen oder deren Ueberschmieden unvollkommen ausgeführt worden, werden bei Seite gelegt, um nach einem neuen Ueberschmieden wieder besichtigt zu werden.

Die Kugeln, welche keinen dieser Fehler zeigen, werden geleert; sie müssen ohne jede Schwierigkeit nach allen Richtungen durch die große Leere, dürfen aber nach keiner Richtung durch die kleine gehen. Man bedient sich dazu eines Tisches mit Rand, auf den man die Kugeln in die Leeren rollen läßt.

Alle Kugeln, welche dieser Bedingung genügt haben, müssen noch durch einen Cylinder von Bronze, vom Durchmesser der großen Leere, gehen, welcher 5 Kaliber lang und so am Ende der Tafel angebracht ist, daß er sich vom Eingang bis zum Ausgang um 40 — 50 mill. neigt. Die Kugeln müssen in diesen Cylinder rollen, aber nicht darin gleiten. Wenn die Kugel in dem Cylinder festsitzt, stößt man sie mit einem hölzernen Ansetzer von unten nach oben.

Den Cylinder muß man von Zeit zu Zeit in seinem Lager drehen, damit die Kugeln nicht immer denselben Weg verfolgen und ihn in einer Richtung nicht mehr als in einer andern abnutzen. Zuweilen muß man das Innere reinigen.

Die Kugeln können das zweite Mal leicht zu stark überschmiedet werden; sie müssen deshalb nachher einer andern Besichtigung unterworfen werden.

Die Abnahme-Instrumente müssen von Zeit zu Zeit untersucht werden; die Leeren mittelst ihrer Scheiben und, wenn diese mangeln, mittelst Stempel, wie die Cylinder, welche, mit Ausnahme der Scheibe für das genaue Kaliber, mit einer zweiten Leere versehen sind, deren Durchmesser $0^{mill},2$ größer ist, und welche über die Ausrangirung der Cylinder entscheidet, wenn sie mit Leichtigkeit und der ganzen Länge nach hindurchgeht. Jede Leere, deren Durchmesser durch den Gebrauch sich um $0^{mill},2$ vergrößert hat, muß ausrangirt werden.

Man nimmt von den gewogenen Partien, wenigstens $\frac{1}{20}$ der abgenommenen Geschosse, das mittlere Gewicht jedes Kalibers. Dieses mittlere Gewicht muß unter dem sein, welches für das mittlere Kaliber in den Tabellen festgesetzt ist.

Die abgenommenen Kugeln werden im kalten Zustande mit dem Grabstichel durch einen Beamten bezeichnet.

Bomben, Haubitzgranaten und Handgranaten.

Instrumente zur Untersuchung. Eine große, eine kleine Leere und ihre Scheiben und eine Mundlochleere für jedes Kaliber. — Ein Stärkemesser für 32^c Bomben, ein desgleichen für 27^c Bomben, ein desgleichen für 22^c Haubitzgranaten, ein desgleichen für 16 und 12^c Haubitzgranaten, ein desgleichen für Handgranaten. — Ein Stärkemesser für das Mundloch. — Ein Maßstab mit Schieber und Nonius, um die Stärke an dem, dem Mundloch entgegengesetzten Theile zu messen, für 22^c Haubitzgranaten, ein desgleichen für 16 und 12^c Haubitzgranaten und für Handgranaten. — Cylinder und ihre beiden Leeren für 22^c, 16^c und 12^c Haubitzgranaten. — Ein Grabstichel. — Ein Hammer.

Die Bomben werden bei der Abnahme auf Bänke gelegt; die Granaten und Handgranaten werden auf demselben Tisch, wie die Vollkugeln, abgenommen.

Die Besichtigung der Bomben geschieht, wie folgt: man legt die Bombe, mit dem Mundloch nach unten, prüft die untere Halbkugel, um zu sehen, ob sie frei von Fehlern ist, und schlägt mit dem Hammer ziemlich stark an, besonders gegen den Boden, um zu sehen, ob sich nicht irgend ein Gußhäutchen oder eine Ausbesserung, Anhäufung von Schlacke oder Graphit entdecken läßt. Man überzeugt sich, daß das Geschoß durch die große Leere geht, aber nicht durch die kleinere.

Alsdann legt man die Bombe so auf die Bank, daß die Axe, die durch das Mundloch geht, eine horizontale Lage hat; man untersucht die Dicke der, dem Mundloch entgegengesetzten Wand mit dem Maßstab mit Schieber und Nonius und bedient sich von Neuem der beiden Leeren, um zu erfahren, ob der Durchmesser in der Richtung der Pole vorschriftsmäßig ist, und um sich zu überzeugen, daß am Mundloch oder am entgegengesetzten Theile keine Abplattung vorhanden ist.

Man dreht die Bombe herum, das Mundloch nach oben; prüft die Oesen, um zu erkennen, ob sie ganz sind und ob die Ringe sich frei darin bewegen; schlägt mit dem Hammer um das Mundloch herum an; überzeugt sich, daß es nicht gesprungen, daß die Nath und der Gußzapfenbruch gut abgeschlagen sind und daß an der obern Halbkugel nicht mehr, als an der andern Unebenheiten oder Höhlungen oder Blasen von mehr als 4 mill,5 Tiefe, welches auch der Durchmesser ist, oder Anhäufungen von kleinern Blasen vorhanden sind, die dem Geschoß ein runzliges Ansehn geben.

Man untersuche, ob das Mundloch rund, ohne Blasen oder Unebenheiten und ob der Rand gut ausgebohrt sei. Man prüfe die Abmessungen des Mundlochs oben und unten mittelst doppelter Stempel. Der Unterschied zwischen dem Durchmesser oben und unten muß wenigstens 2 mill. für die 32c und 27c Bomben, 1 mill,5 für die 22c Haubitzgranaten, 1 mill. für die 30 Ugen Hohlgeschosse, 16c und 12c Haubitzgranaten und die Handgranaten betragen. Man prüfe die Dicke der Wände am Mundloch mittelst Maßstäbe. Endlich messe man mit dem Tastercirkel die Dicke der Wände an drei verschiedenen Punkten der Nath.

Bei der Untersuchung der Haubitzgranaten und Handgranaten verfährt man, wie bei den Bomben, indem man die Granaten wie die Vollkugeln durch den Cylinder gehen läßt.

Man stellt das mittlere Gewicht, wie das der Vollkugeln fest und bezeichnet die Geschosse nahe am Mundloch mit dem Grabstichel.

Büchsenkartätschen.

Die eisernen geschmiedeten Kugeln und die gußeisernen werden mit Hülfe der doppelten Leeren abgenommen.

Man nimmt diejenigen ab, welche keine zu deutlichen Fehler zeigen und nach keiner Richtung durch die kleine, nach allen Richtungen aber durch die große Leere gehen.

Sie werden in Tonnen zu ungefähr 100 kil. Gewicht aufbewahrt. Auf einem der Boden bezeichnet man auf dauerhafte Weise die Nummer der Kugel, die Zahl, das Netto- und das Bruttogewicht.

Kuppelöfen.

Diese Oefen werden zur zweiten Schmelzung des Gußeisens angewandt. Der innere hohle Raum ist cylindrisch und wird der Schacht genannt. Sie sind gewöhnlich mit mehreren Röhren versehen, die übereinander liegen, damit der Tümpel ver-

schiedene Mengen aufnehmen kann, je nach der Menge des Gußeisens, dessen man bedarf. Der Wind wird gewöhnlich durch einen Ventilator mit Flügeln herbeigeführt, die 900 bis 1200 Umdrehungen in der Minute machen. Man errichtet sie auf massiv gemauertem Grunde; der äußere Mantel ist aus gußeisernen, durch eiserne Reifen verbundenen Platten, oder von vereinigten gußeisernen Cylindern, oder endlich von mit Nieten zusammengenagelten Cylindern von Eisenblech zusammengesetzt. Die Wände des Schachts, durch den Mantel zusammengehalten, sind von feuerfesten Ziegelsteinen oder von feuerfestem Sand.

Das gewöhnlich angewandte Brennmaterial ist Coaks, den man in Lagen abwechselnd mit Gußeisen schichtet. Wenn der Tümpel voll ist und man gießen will, hält man das Gebläse an; man durchbohrt das Gußloch und nimmt das Metall mit den Schöpfkellen heraus, um es nach den Formen zu tragen. Ist das Metall ausgeschöpft, so schließt man das Gußloch und bereitet einen neuen Guß vor u. s. w., bis es nothwendig wird, den Tümpel zu reinigen.

Wenn in einem belagerten Platze die Geschosse ausgehen, würde man diese Oefen anwenden können, um die unbrauchbaren Gußeisenstücke, gemischt mit anderm Gußeisen, zu Geschossen umzugießen.

Aufbewahrung der Geschosse. — Bildung und Berechnung der Haufen.

Die Kugeln und die Hohlgeschosse werden nach Gattung und Kaliber abgesondert unter Schuppen oder an luftigen, auch möglichst trocknen Orten und, wo ein guter Luftzug stattfindet, in Haufen geschichtet, das Mundloch der Bomben und Granaten nach oben. Jeder Haufen trägt eine Aufschrift, welche Kaliber und Zahl der brauchbaren Geschosse, die er enthält, angiebt.

Die Kartätschenkugeln werden nach Nummern in Fässer oder etiquettirte Kasten eingeschlossen und in Erdgeschossen niedergelegt.

Die unbrauchbaren Eisenstücke werden in, mit dem Totalgewicht bezeichneten Haufen geschichtet.

Um einen Haufen zu schichten, braucht man: 5 Mann, 1 Schnur, 1 Setzwage, Maßstäbe, Schaufeln, Hacken u. s. w.

Man lege von gut gestampfter Erde eine Bank an von solchen Abmessungen, daß sie die Grundfläche des Haufens um ein und ein halbes Kaliber der aufzuhäufenden Geschosse überragt, sich über dem gewachsenen Boden 10 cent. erhebt und mit genügender Böschung abfällt. Man breite eine dicke Unterlage aus Kieselsteinen, die von Erde und Sand sorgfältig zu befreien sind, aus, kleine sie ein wenig, wenn sie zu dick sind, und dämme sie mit leichten Stößen fest; auf dieser Kieselunterlage bilde man eine Grundlage von unbrauchbaren Geschossen, die gut geebnet und an den Seiten gut gerichtet ist. Die Grundlage umgebe man mit einer Erhöhung von Kieselsteinen in der Höhe von wenigstens einem Drittel des Durchmessers der Geschosse, darauf stampfe man rings herum die Erde fest, um die Kieselsteine gegen das Eisen zu stützen, damit die äußern Böschungen dieses Randes sich mit dem Abhange der Bank vergleichen. Man überzeugt sich, daß die erste Lage der Geschosse eine vollkommen horizontale Ebene bilde, legt im Nothfall diejenigen höher, welche zu tief liegen, und versenkt die, welche zu hoch liegen. Nachdem die Grundlage gereinigt worden, legt man die erste Lage der Geschosse und nach und nach alle andern, ohne fremde Körper einzumischen. Man macht die Haufen möglichst

lang, um die Circulation der Luft zu erleichtern. Niemals zerstöre man die Grundlagen, wenn es möglich ist.

Die folgende Bestimmung regelt das Verfahren, die Geschosse mit Steinkohlentheer zu überziehen, um sie vor dem Rost zu bewahren, desgl., wie man die Haufen bildet ꝛc. (Ministerielle Circulare vom 21. Juni 1841, 28. Juni 1845, 30. Juni 1847 und 7. November 1852.)

Zu Brest im Jahre 1847 gemachte Versuche ergeben, daß man mit einem Kilogramme Steinkohlentheer eine Oberfläche von 5 bis 6 mètres im Quadrat anstreichen kann, also angenommen $5^{me},50$.

Die Oberfläche von 1000 24㏌gen Kugeln ist ungefähr . . $68^{me},78$.
" " " 1000 12㏌gen Kugeln oder Granaten 43 mc.
Man bedarf daher für 1000 24㏌ge Kugeln . . . . 12 kil. Steinkohlentheer.
" " " " 1000 12㏌ge Kugeln oder Granaten . 8 kil. "

Ehe man den Steinkohlentheer aufträgt, macht man die Geschosse durch Abhämmern, durch Abschaben oder indem man sie, wenn es geht, in die Polirfässer bringt, rostfrei; wischt sie gehörig mit Sandsäcken ab und bewegt die Bombenringe.

Man darf den Steinkohlentheer nicht heiß machen. Aus Mangel an besserm fügt man dem, der zu teigig sein würde, bis $\frac{1}{20}$ Terpentinöl hinzu, um ihn flüssiger zu machen.

Man trägt eine starke Lage Steinkohlentheer mittelst Handschuhe von Hammelfell, die Wolle nach außen, auf 1 cent. Länge abgeschoren, auf; der Daumen ist allein getrennt. Man wähle zu dieser Arbeit Sommertage und warte, bis das Gußeisen durch die Sonnenstrahlen erwärmt ist. Man streiche damit die Geschosse jeder Lage an und warte, bis sie trocken sind, ehe man zur folgenden übergeht.

Man giebt dem Haufen nun die nothwendigen Längen und Breiten, damit die Schichtung leicht auszuführen ist.

Die ausrangirten Geschosse sind in genügender Menge aufzubewahren, um die brauchbaren zu ersetzen, welche gegenwärtig dazu benutzt werden, die Grundlagen der Haufen zu bilden. Man vermeide es aber, aus brauchbaren und unbrauchbaren Geschossen gemischte Grundlagen zu bilden, und streiche diese letztern nicht mit Steinkohlentheer an, um sie nicht mit brauchbaren zu vermischen. Man lasse mit Ausnahme der Grundlage in keinen Haufen ein unbrauchbares Geschoß hineinkommen.

Auf dem Etiquette jedes Haufens wird angegeben: 1. die Nummer der brauchbaren Geschosse, 2. die Nummer der unbrauchbaren Geschosse, der man die Buchstaben H. S. vorausgehen läßt.

Man betrachte als unbrauchbar jede Bombe, welcher zwei Oesen fehlen.

Die äußern Oberflächen der Haufen müssen an den Küsten jedes Jahr angestrichen werden; alle zwei Jahre in den Plätzen des Innern. Das Umsetzen der Haufen kann nach 5 bis 6 Jahren nöthig werden.

Wenn die gesunden und vorhandenen Räumlichkeiten der Erdgeschosse nicht ausreichen, um regelmäßige Haufen von Feldgeschossen zu bilden, so errichte man möglichst hohe Rahmen mit Zwischenräumen von ausrangirtem Holz, mit altem Eisen befestigt, um dazwischen die angestrichenen Geschosse sanft niederzulegen.

Die Gitter oder Rahmen von Schmiede- oder Gußeisen und die Eingrabung der Haufen, welche zu Cherbourg 1833 versucht wurden, die Bänke von Mauerwerk und von Mörtel, die in neun Plätzen des Innern und der Küste 1839 probirt wurden, ergaben nicht solche Resultate, um sie deshalb den Grundlagen von ausrangirten Geschossen vorzuziehen.

Die zahlreich versuchten Anstriche zu Vincennes 1839, englischer Anstrich, Oléine, Anstrich von Herrn Dives, Schifferschwarz, Marineleim u. s. w., haben sich, abgesehen von den hohen Preisen, in der Wirkung höchstens dem Steinkohlentheer gleich gezeigt. Die zu Vincennes versuchten Anstriche mit Blei und Zinn wurden verworfen; der Bleianstrich wegen Unzulänglichkeit, der Zinnanstrich wegen seines Preises. Der Anstrich mit Graphit, von der Marine angenommen, scheint nach den letzten Versuchen noch unter dem Steinkohlentheer zu stehen.

Die guten Wirkungen des Anstrichs mit Bleioxyd scheinen in der Praxis der Industrie und bei den in Ausführung begriffenen Versuchen zu Brest sich zu bewähren.

Berechnung der Kugelhaufen.

Die Zahl der Geschosse, welche ein Haufen irgend welcher Form enthält, ist der dritte Theil des Products aus einer Dreiecksfläche mit der Summe der drei parallelen Kanten.

In dem quadratförmigen Haufen hat eine der parallelen Kanten nur eine Kugel, in dem dreieckigen reduciren sich zwei der Kanten auf ein einziges Geschoß.

Wenn n die Zahl der Geschosse von einer der Seiten eines Dreiecks ist, so hat man $\frac{n(n+1)}{2}$ als die Zahl der Geschosse dieser Fläche, und die Summe der drei parallelen Kanten ist $n + 2$ in dem dreieckigen Haufen; $2n + 1$ in dem quadratförmigen; $3N + 2n - 2$ in dem oblongen Haufen, wenn N die Zahl der Geschosse in der Gipfelkante, oder $3m - n + 1$, wenn m die Zahl der Geschosse der großen Seite von der Grundfläche ist.

In dem Fall, daß der Haufen nicht vollständig ist, ist es die Differenz von zwei vollständigen Haufen.

Ein Haufen in Winkelkreuzform wird gebildet aus zwei dreieckigen Prismen, das eine abgestumpft, das andere vollständig, nämlich aus einem gewöhnlichen oblongen Haufen und einem andern, dessen drei parallele Kanten gleich sind.

Wenn eine Zahl A von Geschossen gegeben ist, so findet man die große Seite m der Grundfläche des rechtwinkligen Haufens, von dem die kleine Seite n gegeben ist, durch die Formel:

$$m = \frac{6A + n(n+1)(n-1)}{3n(n+1)}.$$

Capitel III.

Laffetten, Fahrzeuge, Artilleriegeräth.

Inhalt.

Verzeichniß. Laffetten und Fahrzeuge der Feld-Artillerie: Laffetten; Protze; Munitionswagen; Vorrathswagen, Modell von 1833; desgl., Modell von 1827; Feldschmiede und Zubehör; Munitionskasten, Modell von 1840; Protzkasten des Vorrathswagens und der Feldschmiede; Munitionskasten, Modelle von 1833 u. 1827. Gebirgs-Artillerie: 12^c Haubitzlaffette; Munitionskiste; Feldschmiede und Zubehör. Laffetten und Fahrzeuge der Belagerungs-Artillerie: Laffette und Protze; Sattelwagen; Belagerungskugelkarre. Mörserlaffetten: 32^c, 27^c, 22^c und 15^c Mörserlaffette; Laffette des 32^c Fußmörsers; Bohle (Block) des Probirmörsers. Festungslaffetten. Laffetten mit Drehriegel. Gußeiserne Küstenlaffetten. Hölzerne Küstenlaffetten. Küstencasemattenlaffetten. Marinelaffetten. Trainwagen. Parkkisten. Werkzeugkasten für die Eisenarbeiter. Schneidewerkzeugkasten. Schleppwagen mit Windewerk. Wippkarren. Haquet mit Ponton und Kahn. Hebezeug, Modell von 1840; Hebezeug, Modell von 1825. Schubkarre; Hebebock; gewöhnliche Trage; Pulvertrage; Trage für 22^c Bomben und Granaten. Räder; Art, ein Rad aufs Gestemme zu treiben. Hemmschuh; Ketten und Kettenstücke, Abmessungen. — Hauptabmessungen, Gewicht und verschiedene Data: Laffetten; Fahrzeuge; Artilleriegeräth. Geleise der Laffetten und Fahrzeuge. — Abmessungen und Bemerkungen: Holztheile. Eisentheile: Achsen; Scheiben; Lünsen; Bolzen; Schraubenmuttern und Unterlagescheiben; Radebuchsen; Buchskrammen; Nägel; Kuppennägel; Holzschrauben; Nietnägel und Unterlagescheiben; aus dem Groben bearbeitete Eisen, Bleche, Probeeisen, Eisendrath. — Anstriche: Grundstoffe; Zusammensetzung und Bereitung; Anwendung; erforderliche Mengen. — Aufstapelung und Anordnungen in den Wagenhäusern. — Tabelle der Unterscheidungszeichen.

Das jetzige Artilleriesystem wurde dem Princip nach im Jahre 1825 angenommen und das Gribeauvalsche System seitdem aufgegeben.

Die Belagerungslaffetten, der Sattelwagen und die Kugelkarre	wurden angenommen im Jahre	1825.
Das Hebezeug	„ „ „ „	1825.
desgl. das neue	„ „ „ „	1840.
Der Trainwagen	„ „ „ „	1827.
Der Werkzeugkasten	„ „ „ „	1827.
Die Feldlaffetten	„ „ „ „	1827.
Der Munitionswagen	„ „ „ „	1827.

Der Munitionskasten	wurde angenommen	im	Jahre		1827.
desgl. anderes Modell	〃	〃	〃	〃	1833.
desgl. neues Modell	〃	〃	〃	〃	1840.
Der Vorrathswagen	〃	〃	〃	〃	1827.
desgl. neues Modell . . .	〃	〃	〃	〃	1833.
Die Feldschmiede	〃	〃	〃	〃	1827.
Die Gebirgslaffette und die Munitionskiste .	〃	〃	〃	〃	1828.
Die 24, 16 und 12℔gen Festungslaffetten .	〃	〃	〃	〃	1828.
Das Haquet mit Ponton	〃	〃	〃	〃	1829.
Der Schleppwagen mit Windewerk . . .	〃	〃	〃	〃	1830.
Die Gebirgsfeldschmiede	〃	〃	〃	〃	1831.
Der Schneidewerkzeugkasten	〃	〃	〃	〃	1832.
Die Wippkarre	〃	〃	〃	〃	1834.
Die 15^{c} Mörserlaffette	〃	〃	〃	〃	1838.
Die 32^{c}, 27^{c} u. 22^{c} Mörserlaffette	〃	〃	〃	〃	1840.
desgl. desgl. neue Modelle	〃	〃	〃	〃	1848.
Der Schubkarren, Hebebock und die Tragen	〃	〃	〃	〃	1840.
Die Festungshaubitzlaffette	〃	〃	〃	〃	1847.
Die gußeiserne Küstenlaffette	〃	〃	〃	〃	1847.
Der Drehriegel	〃	〃	〃	〃	1851.
Die Küstencasemattenlaffette	〃	〃	〃	〃	1852.
Die Parkkiste	〃	〃	〃	〃	1852.
Die Laffette des 32^{c} Fußmörsers	〃	〃	〃	〃	1853.

Das Verzeichniß und die Beschreibungen, welche folgen, umfassen alle bis zu diesem Tage angenommenen Formen.

Verzeichniß.

Das Verzeichniß ist wie in den Constructionstabellen eingerichtet: in Betreff der Holztheile, die Ordnung befolgend, wie sie gebraucht werden; für die Eisentheile möglichst nach der Reihenfolge ihrer Anwendung.

Die Räder und die Ketten werden durch Nummern bezeichnet, die sich auf ein besonderes Verzeichniß beziehen, das dem der Laffetten und der Fahrzeuge folgt.

Die Achsen, Scheiben und Lünsen, Buchsen und Buchskrammen, Bolzen, Schraubenmuttern und Unterlagescheiben, Nietnägel und Unterlagescheiben, Nägel, Kappnägel und Holzschrauben werden durch Buchstaben und Nummern bezeichnet, die sich auf Formen und Abmessungen, welche in den hinter dem Verzeichniß folgenden Tabellen bezeichnet sind, beziehen. Was die andern, oben nicht genannten Eisentheile betrifft, so bezeichnet man neben ihren Namen noch die Art des Eisens, aus welchem sie gefertigt sind, durch die Anfangsbuchstaben F, P, C, R, E, T, F de F*), welche die Worte Eisen, flach, quadratförmig, rund, aus dem Groben geschmiedet, Blech, Eisendraht ersetzen sollen, und durch die Nummern, wonach sie in den Tabellen geordnet sind.

Die Arten und Hauptabmessungen des Holzes sind in den Tabellen angegeben (s. Abmessungen der hauptsächlichsten Holztheile).

*) Die hier angegebenen Bezeichnungen sind beibehalten worden, weil ähnliche Abkürzungen sonst nicht üblich sind. Es soll nämlich bezeichnen: F, fer, Schmiedeeisen; P, plat, Flach- oder Schieneneisen von 15—16 Linien Breite und 4—8 Linien Stärke; C, carré, quadratförmiges Stabeisen; R, rond, rundes Stabeisen; E, ébauché, aus dem Groben geschmiedetes Eisen; T, tôle, Eisenblech; F de F, fil de fer, Eisendrath.

Feldlaffetten.

Es giebt zwei Feldlaffetten: 1. die 12Uge für die 12Uge Kanone und 16ᶜ Haubitze, 2. die leichte 12Uge für die 12Uge Haubitzkanone und 12Uge leichte Haubitzkanone; letztere ist die alte Laffette des 8Uders und der 15ᶜ Haubitze, die nur in dem Wischerbügel an dem vordern Ende der Achspfannen verändert ist, welcher zur Aufnahme des Wischers der 12Ugen Haubitzkanone eingerichtet ist.

Die zwei Laffetten unterscheiden sich nur in den Abmessungen einiger Theile, die mit Sternchen (*) bezeichnet sind; die liegenden und stehenden Bolzen unterscheiden sich nur durch die Länge. In Folge einer neuen Anordnung zur leichtern Unterscheidung springt der Kopf des hintern Bolzens der Schraubenmutter der Richtschraube vor und ist bei der 12Ugen Laffette mit flachem Kopf auf der Platte der Schraubenmutter vernietet und bei der leichten 12Ugen Laffette mit der Platte verglichen.

Holztheile. (*) 1 Langbaum (Block) aus 1 oder 2, unter sich durch 2 Diebel vereinigten Stücken. — (*) 2 Wände.

Eisentheile. 1 Bolzen zum Zusammenhalten des Langbaums Nr. 2 E.; 1 Schraubenmutter und 1 Unterlagescheibe Nr. 2. — 1 Blattöse für die Hemmschuhkette F. P. 10, unter dem Kopf des Verbindungsbolzens des Langbaums.

1 Feldhemmschuh. — 1 Kette dazu (s. Hemmschuhe). — Der Schuh wurde für die Feld-Artillerie erst im Jahre 1850 angenommen; die Fahrzeuge älterer Construction sind noch zum Theil mit der Hemmkette versehen.

1 Bügel mit Haken zum Hemmschuh F. P. 13, unter der Mittelachse befestigt.

3 Verbindungsbolzen Nr. 2 E., 3 Schraubenmuttern und 4 Unterlagescheiben Nr. 2 vereinigen die Wände mit dem Langbaum. — 2 Verbindungsscheiben mit Zapfen F. P. 11 u. 32, 4 Verbindungsscheiben F. P. 35, mit Rücksicht auf die Verbindungsbolzen zwischen die Wände und den Langbaum gelegt. Die Scheiben mit Zapfen nach dem hintern Ende der Wände zu, der Zapfen in das Holz eingelassen.

2 Blatthaken zum Hebebaum F. P. 10, durch 2 Nägel Nr. 2 und durch den hintern Bolzen der Wände befestigt. — 2 Vorstecker dazu F. C. 6; 2 Kettenstücke Nr. 2 desgl., jedes 1 Ringbolzen, 5 Glieder, 1 Wirbel.

2 Handhaben F. C. 2, durch 2 Bolzen Nr. 4 B. u. 2 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt.

(*) 2 Schildzapfenpfannen F. E. 15 für die 12Uge, F. E. 16 für die leichte 12Uge, mit 26 Nägeln Nr. 2, wovon 12 A., mit 2 Bolzen mit flachem Kopf und 2 Bolzen mit Haken F. C. 1 und mit 6 Bolzen mit rundem Kopf (Bolzen Nr. 2 E.) befestigt. Schraubengewinde Nr. 2 für alle Bolzen; 10 Schraubenmuttern Nr. 2, 4 Unterlagescheiben Nr. 2 und 2 Unterlagescheiben mit schräger Kante F. P. 17 für die Bolzen mit Haken.

1 Achse Nr. 2. — 2 Achs(lager)pfannen F. P. 8, in die Wände vor der Achse eingelassen. — 2 Achsbänder F. P. 7; das vordere Ende nimmt zugleich die Wischertragehaken auf, unter den Wänden mit den 6 ersten Bolzen der Schildzapfenpfannen befestigt. — 1 Mittelachsband F. P. 8; das vordere Ende endigt in einen Ring, um den Eimer anzuhängen; gegen den untern Theil des Langbaumkopfes mit 3 Bolzen Nr. 2, wovon 2 K. und 1 D., und 3 Schraubenmuttern Nr. 2 befestigt.

1 Wischergabel F. R. 3 unter der rechten Wand. — 1 Ringhaken für Wischer und Dammzieher F. R. 3 unter der linken Wand.

(*) 2 Schildzapfenpfannendeckel F. E. 19 für die 12Uge, F. E. 20 für die leichte 12Uge Laffette. — 2 Ringbolzen dazu F. P. 24, an den Pfannendeckeln befestigt. — 2 Kettenstücke (Nr. 2) für die Pfannendeckel, jedes mit 1 Ringbolzen, 5 Gliedern, 1 Wirbel-

bolzen, 1 Wirbelring, 1 Vorstecker. — 2 Pfannendeckelsplinte F. P. 21, 2 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes mit 1 Ringbolzen, 3 Gliedern, 1 Wirbelbolzen, 1 Wirbelring, 1 Ring.

1 Protzöse F. E. 5; die untere Seite des vordern Theils ist mit einer Lage gehärteten Stahls bedeckt. — 1 obere Protzlochscheibe T. 1, mit der Protzöse durch 2 Nieten von 12 mill. verbunden. Die Protzöse ist mit 6 Nägeln Nr. 1 befestigt, die obere Protzlochscheibe mit 6 Nägeln Nr. 2; beide durch die Bolzen der Richtringe.

1 großer Richtring: der Ring F. P. 11, die Sohle F. C. 1, der Niet F. R. 1. Die Sohle ist auf dem Langbaumschwanz durch 2 Bolzen Nr. 4 A. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt.

1 kleiner Richtring F. P. 15, auf dem Langbaumschwanz durch 2 Bolzen Nr. 4 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt.

2 Streichschienen T. 2, mit 10 Nägeln Nr. 3 befestigt.

1 Richtschraube: die Schraube F. E. 24, die Kurbel F. P. 11, die Platte F. P. 8. Der letzte Gang der Schraube ist vernietet, so daß man nur dann die Schraube herausnehmen kann, wenn man die Schraubenmutter abnimmt. — 1 Richtschraubenmutter (von Bronze), mit 2 Bolzen Nr. 4 A., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlagescheiben Nr. 4 befestigt. Bei den 12℔gen Laffetten springt der obere Theil des hintern Bolzenkopfes vor und ist mit flach abgerundetem Kopf vernietet.

2 Hebebaumringe F. C. 1, Schraubengewinde Nr. 4, nach der Stirn der Wände zu; 2 Schraubenmuttern mit Einschnitt dazu F. P. 24, Schraubengewinde Nr. 4, in die Wände eingelassen; 2 Unterlagescheiben Nr. 5, unter den Schraubenmuttern. — 2 Hebebaumblattringe F. P. 22, mit 4 Nägeln Nr. 3 unter den Vorständen des Ringstieles befestigt.

1 Haken für den Dammzieher F. P. 11. — 1 Vorstecker dazu F. P. 16, Schraubengewinde Nr. 4; 1 runde Schraubenmutter F. P. 24, Schraubengewinde Nr. 4 bildet den Kopf des Vorsteckers. Der Haken ist unter dem linken Halblangbaum mit 2 Nägeln Nr. 4 befestigt. — 1 lederner Riemen (ungarisches Leder), bestimmt, den Vorstecker am Zurückweichen zu hindern; das eine Ende ist unter dem Langbaum vor dem Haken angenagelt.

1 Blattöse zu Wischerbügeln (Gabeln) F. P. 10, unter dem Langbaum mit 4 Nägeln Nr. 4 A. befestigt. — 2 Wischergabeln F. C. 6; 2 Ueberwürfe dazu F. P. 22; 2 Wirbelzapfen F. C. 3; 2 Platten zum Wirbelzapfen F. P. 19; die Wirbelzapfen sind unter ihrer Platte vernietet; die Platten sind gegen die Seiten des Langbaums mit 4 Nägeln Nr. 4 A. befestigt. — 2 Vorstecker für die Ueberwürfe F. C. 6; 2 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes mit 1 Ringbolzen und 5 Gliedern.

1 Wischergrenzblatt F. P. 7, unter dem Langbaum mit 4 Nägeln Nr. 4 A. befestigt.

1 Tülle für den Luntenstock T. 4, gegen die äußere Seite der rechten Wand mit 6 Nägeln Nr. 3 befestigt.

2 Feldräder Nr. 2. — 2 Stoßscheiben, 2 Rohrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Die Feldlaffetten, deren Langbaum im Geviert nicht vermehrt worden, bleiben im Gebrauch: die 12℔ge Laffette für die 12℔ge Kanone; die 8℔ge für die 12℔ge und leichte 12℔ge Haubitzkanone. Die 8℔ge Laffette wird jedoch für die 12℔ge Haubitzkanone nur aus Mangel an Laffetten mit verstärktem Langbaum gebraucht.

Die Vermehrung des Gevierts des Langbaums, die 15 mill. in der Richtung der Höhe und 22 mill. in der Breite beträgt, hat Veränderungen in den Abmessungen einiger Eisentheile nach sich gezogen, wie z. B. die Verbindungsscheiben, deren Dicke von 21 auf 10 mill. reducirt worden. — Die Protzöse. — Obere Protzlochscheibe. — Die Lappen des kleinen Richtringes. — Die Sohle des großen Richtringes. — Die Blattösen für den Wischerbügel.

Unabhängig von diesen Abweichungen vergleicht sich der Kopf des hintern Bolzens, der Schraubenmutter der Richtschraube bei der alten 12℔gen Laffette mit der Platte der Richtschraubenmutter, wie bei der leichten 12℔gen Laffette und der alten 8℔gen Laffette, anstatt vorzuspringen und mit flach abgerundetem Kopf vernietet zu sein.

Feld-Protze.

Allen Laffetten und allen andern Fahrzeugen der Feldbatterien ist gemein:

Holztheile. 1 Mittelachsfutter. — 2 Deichselarme. — 1 Deichselscheere, aus 2 durch einen Riegel verbundenen Stücken bestehend. — 1 Bracke. — 2 Fußbretter. — 1 Deichsel. — 1 Deichselstütze.

Eisentheile. 4 Nägel, auf den Deichselarmen vernietet, Nr. 2 B. einen an jedem Ende. — 4 Nietscheiben Nr. 2.

2 Lappen mit Stift F. P. 20, Schraubengewinde Nr. 4, 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigen die Deichselarme gegen die Enden der Mittelachse. — 2 vernietete Nägel Nr. 1 B. und 2 Nietscheiben Nr. 1 befestigen die Lappen mit Stift, welche in der Mittelachse eingelassen sind, die Nietscheiben oben.

1 Verbindungsbolzen der Deichselscheere Nr. 4 H. geht durch die beiden Arme der Scheere und den Riegel, 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4.

2 Bolzen für die Deichselarme und Bracke Nr. 4 H.; 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 Achse Nr. 3. — 2 Achspfannen F. P.12. — 4 Bolzen dazu Nr. 3 K. — 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

1 großer Langtauhaken F. P. 13 und C. 4 in der Mitte der Mittelachse.

2 Langtauhaken F. P. 13, an der Mittelachse, nahe den Deichselarmen, durch 2 Bolzen Nr. 3 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3 befestigt.

1 Protzhaken F. E. 11, gegen den hintern Theil der Mittelachse durch 3 Bolzen Nr. 3 A., 3 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3 befestigt.

1 Grenzblatt des Protzkastens F. P. 9, mit dem obern Bolzen des Protzhakens und unter dem Riegel der Deichselscheere durch 2 Nägel Nr. 3 befestigt.

1 Vorstecker für den Protzhaken F. C. 1, an einem Kettenstück (Nr. 1): 1 Ringbolzen, 6 Glieder, 1 Wirbel und 1 Wirbelring, hängend.

1 Haken für die Achsschmierbüchse F. P. 21, gegen den vordern Theil der Mittelachse durch 2 Nägel Nr. 2 befestigt. — 1 Kramme für die Vorrathslünse F. de F. 2, an dem vordern Theil der Mittelachse angebracht.

1 Scheerband F. P. 15. — Eine Blattöse für die Deichselstütze F. P. 18. Das Blatt ist unter der Bracke eingelassen; die Oese ist auf das Blatt genietet. — 2 Brackenringe (Mittelkappen) F. P. 14. — 2 Bolzen für Bracke und Scheere Nr. 4 B.; 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — 2 Brackenkappen (Ort-) F. P. 14, durch 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — 4 Tauhaken F. R. 3.

1 Band für den Deichselkeil F. P. 18. — 1 doppelte Unterlegescheibe F. P. 15. — 2 Bolzen für das Band des Deichselkeils Nr. 4 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — 1 Scheer- (Schlüssel-) Bolzen F. P. 17, an einem Kettenstück (Nr. 2): 1 Ringbolzen, 10 Ringe, 1 Wirbelbolzen, 1 Wirbelring, 1 Ring, an dem linken Deichselarme der Scheere hängend.

1 Deichselstützkappe F. P. 10, mit 1 Niet von 6 mill. befestigt. — 1 Deichselstützring F. P. 23, durch 1 Niet von 6 mill. befestigt. — 1 Kettenstück (Nr. 2), zum Tragen der Deichselstütze: 10 Glieder, 1 Ring und 1 Ringbolzen, auf 1 Nietscheibe Nr. 4 vernietet. Die letzten Glieder sind an den Ring geschweißt.

2 Kastengrenzösen Nr. 1, F. C. 4.

Die Kastenösen sind auf 3 Längen construirt, zwischen den Streben und dem äußersten untern Rande des Lochs für den Vorstecker gemessen, nämlich:

Kastenösen Nr. 1 an der Protze . . . . 102 mill.
" Nr. 2 am vordern Theil des Wagenkastens . . . . 117 mill.
" Nr. 3 am hintern Theil des Wagenkastens . . . . 122 mill.

Jede Kastenöse trägt ihre Nummer, mit einem Grabstichel bezeichnet, auf dem obern Theil des Kopfes.

4 Protzkastenösen-Unterlegescheiben, von denen 2 oberhalb F. P. 16 und 2 unterhalb T. 3 in dem Deichselarm vergleichend eingelassen, 2 und 2 durch 4 Nieten von 8 mill. befestigt sind. — 2 Grenzblättervorstecker F. C. 8; die Arme sind kalt geschmiedet, um ihnen die nöthige Härte zur Erhaltung ihrer Entfernung zu geben. Man richtet die Arme mit einer Beißzange, um ihnen ihre Stellung zu geben.

2 Fußbrettträger F. C. 1. — 6 Fußbrettbolzen Nr. 4 H. — 6 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 vernieteter Deichselnagel Nr. 2 B.; 1 Nietblatt Nr. 2.

1 Deichselgrenzblatt F. P. 19, auf dem Keil durch 3 Nägel Nr. 3 befestigt.

1 Deichselhorn, bestehend aus: 1 beweglichen Ringband F. P. 18; 2 Armen F. C. 4; 2 beweglichen Ringen F. P. 21; 2 Walzen desgl. T. 5; 2 Bolzen zum Ringband F. C. 5, Schraubengewinde Nr. 4, das Ende inwendig, auf der Schraubenmutter vernietet; 2 Schraubenmuttern Nr. 4 mit 6 Flächen.

1 Deichselhornfutter F. P. 12; äußerer Durchmesser 68 mill.; innerer Durchmesser 60 und 61 mill. — 1 Ring dazu F. C. 8, auf dem hintern Theil des Futters, welches auf der Deichsel auf 35 cent. vom Ende durch 1 Nagel Nr. 3 befestigt ist, angelöthet. Das Ende der Deichsel ist dem Innern des Futters angepaßt. Wenn die Deichseln zu schwach werden, so geht man 40 cent. vom Ende ab; für die zu schwachen Deichseln sichert man das Futter mittelst Unterlagen von Blech oder eines ledernen Mantels. — 1 Futterscheibe F. C. 8. — 1 Futtervorstecker F. C. 6, mit einem Loch für den Lederriemen versehen.

1 Kappe mit Oesen für die Steuerketten F. P. 14, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — 2 Steuerketten für Felddeichseln (s. Hemmschuh u. s. w.).

2 Feldräder Nr. 2. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

1 Munitionskasten für die Laffetten und den Munitionswagen.

1 Protzkasten für den Vorrathswagen und die Feldschmiede, für jedes dieser Fahrzeuge.

Bei den vor 1850 construirten Protzen ist die Scheere aus einem einzigen Stück ohne Riegel noch Verbindungsbolzen. — Die Fußbretter sind befestigt: das vordere auf 4 hölzernen Trägern mit 12 Nägeln Nr. 4; das hintere auf den Deichselarmen und der Scheere mit 8 Nägeln Nr. 4. — Die Kastenösen-Unterlegescheiben sind mit 8 Nägeln Nr. 3 befestigt.

Bei den Protzen, bei welchen die oben beschriebene Befestigung noch nicht ausgeführt worden ist, ist die Deichsel in der Gabel durch 1 Scheerbolzen Nr. 3 E., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 3 befestigt.

Munitionshinterwagen.

Holztheile. 1 mittlerer Tragebaum. — 2 Seitentragebäume. — 1 Riegel, nach dem Vordertheil zu mit den Tragebäumen verbunden. — 1 Stütze, auf dem Riegel mit 4 Stemmnägeln befestigt. — 2 Fußbretter. — 1 Mittelachsfutter. — 1 Langbaum.

Eisentheile. 1 vernieteter Nagel für den Tragebaum Nr. 2 B. und 1 Nietscheibe Nr. 2 am vordern Ende des rechten Tragebaums.

1 Verbindungsschiene für den Tragebaum F. P. 2 und 10, auf dem Mitteltragebaum eingelassen, mit 2 Nägeln Nr. 2, 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

1 Trageschenkel, zusammengesetzt: 1 Schenkel F. P. 3, 1 Scheibe F. P. 5, 2 Leisten F. C. 5, mit dem Schenkel durch 3 Nieten verbunden. — 1 Trageschenkelkette: 2 gewürgte Glieder F. R. 5; 1 **T**, F. P. 17. — 2 Lappen mit Stift für den Trageschenkel F. P. 16, Schraubengewinde Nr. 3; 2 Schraubenmuttern Nr. 3. — 1 Bolzen zum Lappen mit Stift Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter Nr. 4 mit 6 Flächen. — 1 Bolzen für den Lappen des Trageschenkels Nr. 3 B.; 1 Schraubenmutter Nr. 3.

1 Mitteltragebaumschiene T. 2, durch welche die Lappen mit Stift gehen; in dem obern Theil des Tragebaums eingelassen und mit 4 Nägeln Nr. 3 befestigt.

1 Haken für den mittlern Tragebaum F. P. 11, in dem untern Theil des Tragebaums angebracht und durch den Bolzen für den Trageschenkellappen befestigt. Der Haken ist bestimmt, die Oese eines einer Protze beraubten Wagens aufzunehmen.

1 Trageschiene für den Trageschenkel F. P. 6, mit einer Oeffnung für die Hacke; gegen den Hintertheil des Wagenkastens durch 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 und durch die Lappen mit Stift für den Trageschenkel befestigt.

2 Fußbrettträger F. C. 1, auf den Seitentragebäumen durch 6 Bolzen Nr. 4 H., 6 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt. — 1 **T** Fußbrettträger F. P. 16, auf dem mittlern Tragebaum durch 2 Nägel Nr. 2 und durch die Bolzen des Langbaumbügels befestigt.

1 Hemmschuhkettenband F. C. 2, unter dem linken Tragebaum durch die Fußbrettbolzen befestigt.

1 Feldhemmschuh. — 1 Kette dazu (s. Hemmschuhe u. s. w.).

1 Hemmschuhhaken F. P. 20, auf dem linken Tragebaum durch 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

1 Kettenstück mit **T** für den Feldhemmschuh (s. Hemmschuh). — 1 Ringbolzen mit Lappen für das Kettenstück mit **T** F. P. 15, an dem linken Tragebaum durch 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

1 Achse Nr. 3. — 2 Achspfannen F. P. 12; 4 Bolzen dazu Nr. 3 K., 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

1 Nagel zum Langbaum Nr. 2 A. und eine Nietscheibe Nr. 2, zwischen den Bolzen der Oese, vernietet.

1 Langbaumöse F. P. 6 und E. 13; die untere Seite der vordern Halböse ist mit einer Lage gehärteten Stahls bedeckt; die Lappen sind durch 12 Nägel Nr. 2, 2 Bolzen Nr. 4, woran 1 B und 1 C und 2 Schraubenmuttern Nr. 4, befestigt.

1 Vorrathsdeichselbügel F. P. 15, unter der Oese durch den vordern Bolzen derselben befestigt. — 1 Vorstecker dazu F. C. 5; das Ende mit einem Loch für den Vorsteckriemen versehen; 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 1 Ringbolzen, 9 Glieder und 1 Wirbel.

2 Streichschienen T. 2, gegen die Seiten des Tragebaums durch 8 Nägel Nr. 3 befestigt.

1 Langbaumbügel F. P. 12, den Kopf mit 2 Bolzen Nr. 3 H. auf dem vordern Fußbrett befestigt; 2 Schraubenmuttern Nr. 3.

1 Achs- und Langbaumpfanne F. P. 12, mit 3 Bolzen Nr. 3., woran 1 B und 2 K befestigt; der Kopf B auf der Verbindungsschiene; 3 Schraubenmuttern Nr. 3.

1 Vorrathsdeichselring F. C. 4, aus 2 Theilen bestehend; der obere ist in dem Achsfutter eingelassen und durch den Langbaumbügel befestigt. — 1 Vorstecker dazu F. C. 6, 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu; 1 Ringbolzen und 5 Glieder.

4 Kastenösen, wovon 2 Nr. 2 und 2 Nr. 3 (s. Feldprotzen). — 8 Unterlegescheiben dazu, wovon je 2 durch 8 Nieten von 8 mill. befestigt und auf den Seitentragebäumen vergleichend eingelassen sind. — 4 Grenzblattsplinte wie bei der Protze.

1 Hebebaumring F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 4, gegen die rechte Seite des mittlern Tragebaums durch 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt. — 1 Kettenstück (Nr. 2) mit T zum Hebebaum: 2 Glieder, 1 Ringbolzen und 1 T F. P. 22 an der rechten Seite des mittlern Tragebaums.

1 Platte mit Vorstecker für die Schippe F. P. 12, an der innern Seite des rechten Tragebaums, nach dem vordern Ende zu mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 befestigt. — 1 Vorstecker zum Schippenträger F. C. 6; 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 1 Ringbolzen, 8 Glieder und 1 Wirbel.

2 Krammen zum Schanzzeugstiel F. de F. 1, auf dem Achsfutter befestigt.

2 Feldräder Nr. 2. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

2 Munitionskasten.

Bei den vor 1850 construirten Hinterwagen sind die Fußbretter auf den Tragebäumen, das vordere durch vier Nägel, das hintere durch 6 Nägel Nr. 4 befestigt. — Die Kastenösenunterlegescheiben sind mit 16 Nägeln Nr. 3 befestigt.

Bei den vor 1852 construirten Hinterwagen sind die beiden Arme der Oese von gleicher Länge, der untere soll mittelst einer Eisenschiene von 5 mill. Stärke, die mit 7 Nägeln Nr. 2 befestigt ist, verlängert werden.

Vorrathswagen, Modell von 1833.

Der Vorrathswagen ist zur Fortschaffung des Handwerkzeugs, der Vorrathsstücke und nothwendigen Ausrüstungsgegenstände zur Unterhaltung des Geschirrs und des Materials der Feldbatterien bestimmt; er ist mit einer einfachen Leinwanddecke bedeckt, die von einer beweglichen Stange getragen wird, welche man in der Mitte des Wagens aufrichtet oder seitwärts herunterschlägt. Alle Wagen haben die bewegliche Stange; mit Leinwand bedeckt man nur die, welche zum Fortschaffen von Geschirren verwendet werden.

Die mit einem Stern (*) bezeichneten Theile sind dieselben, wie beim Wagenkasten.

Holztheile. 2 Tragebäume. — 6 Riegel. — 4 Bodenbretter, mit 48 Nägeln Nr. 4 befestigt. — 1 Achsfutter. — 2 Leiterbäume. — 4 Seitenbretter. — 2 Kopfbretter. — 1 Langbaum. — 1 bewegliche Stange. — 1 Schoßkelle, bestehend aus 2 krummen Leiterbäumen und 4 Sprossen.

Eisentheile. 2 vernietete Nägel für die Tragebäume Nr. 2 A.; 2 Nietscheiben Nr. 2 an den hintern Enden.

10 Stützeisen F. P. 14, die hintern haben Lappen und 2 Ringe F. de F. 2, woran die Ketten der Schoßkelle hängen; das zweite an der linken Seite hat 1 Ringbolzen an seinem untern Theil, um das Kettenstück mit T des Hemmschuhes aufzunehmen. — 3 Verbindungsbolzen Nr. 4 B. und 3 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigen die ersten, dritten und fünften Stützeisen an den Tragebäumen. — 4 Stützeisenbolzen Nr. 4 B., 4 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigen die zweiten und vierten Stützeisen.

6 vernietete Nägel zu den Leiterbäumen Nr. 2 A. und 6 Nietscheiben Nr. 2 befestigen die Leiterbäume an den 6 mittlern Stützeisen.

24 Bolzen zu den Seitenbrettern Nr. 5 H. und 24 Schraubenmuttern Nr. 5 befestigen die Seitenbretter an den 6 mittlern Stützeisen.

4 Schieberinnen für die Kopfbretter T. 2. — 20 Bolzen dazu Nr. 5 A.; 20 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 5 befestigen die Schieberinnen, die Leiterbäume und die Seitenbretter an den Endstützeisen.

2 Spannschienen F. C. 4, an den Leiterbäumen mit 4 Nägeln zu Blech Nr. 2 befestigt.

2 Kopfbrettschienen F. P. 18; das untere Ende des hintern ist nach dem Kaliber des Bolzens Nr. 4 mit Schraubengewinde versehen; befestigt sind beide mit 2 Nieten von 7 mill. und 3 vernieteten Nägeln Nr. 3 A. und außerdem das vordere mit 1 Bolzen Nr. 4 K. und 1 Schraubenmutter Nr. 4, die hintere durch 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4.

2 Unterlegescheiben mit Stollen F. P. 19, durch die Nieten an den obern Enden der Kopfbrettschienen befestigt.

1 Achse Nr. 3. — (*) 2 Achspfannen, 4 Bolzen dazu Nr. 3 K. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

(*) 1 vernieteter Nagel zum Langbaum Nr. 2 A. und 1 Nietscheibe Nr. 2.

(*) 1 Langbaumöse, 2 Bolzen dazu, Nr. 4 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4.

(*) 2 Streichblätter.

1 Langbaumbolzen Nr. 3 H., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 3 befestigen den Langbaum an dem zweiten Riegel.

(*) 2 Langbaumpfannen, unter dem ersten und dritten Riegel mit 4 Bolzen Nr. 3, woran 2 H. und 2 K, und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt.

2 Bolzen an den Tragebaumenden Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 an den vordern Enden der Tragebäume.

(*) 1 Hemmschuhkettenband, 1 Bolzen dazu Nr. 4 K. und 1 Schraubenmutter Nr. 4 an dem vordern Ende des linken Tragebaums.

1 Feldhemmschuh. — 1 Kette dazu (s. Hemmschuh u. s. w.).

(*) 1 Hemmschuhhaken, an dem linken Tragebaum mit 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

1 Kettenstück mit T zum Feldhemmschuh (s. Hemmschuh), mit einem Ringbolzen an der linken zweiten Eisenstütze befestigt.

2 Oesen zur Vorrathsachse F. P. 16; 2 Krammen dazu F. C. 6, an die Oesen genietet. Die Oesen sind an dem ersten Riegel mit 2 Bolzen Nr. 4 A., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

2 Oesenvorstecker F. C. 4, mit einem Loch für einen Vorsteckriemen versehen. — 2 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes: 1 Ring, 7 Glieder und 1 Ringbolzen.

20 Knöpfe zur Leinwanddecke F. C. 8, unter den Leiterbäumen befestigt.

2 Stützen zur beweglichen Stange F. P. 17. — 2 Bolzen dazu Nr. 3 C. und 2 Schraubenmuttern Nr. 3 mit 6 Flächen. — Die bewegliche Stange ist in den Gabeln der Stützen mit 2 Nieten von 8 mill. befestigt. — Die Stützen, zwischen den Spannschienen und den Kopfbrettschienen angebracht, drehen sich mit Oesen um ihre Zapfen, deren letzte Gewinde ein wenig auf der Schraubenmutter vernietet sind, und welche man lüftet, um die Stange herunterzulassen oder aufzurichten.

2 Ueberwürfe F. P. 20, mit zwei Ringbolzen F. C. 7, durch 2 Nieten von

6 mill. verbunden. Die Ringbolzen sind auf der beweglichen Stange mit 2 Nietscheiben Nr. 2 befestigt.

2 Vorreiber F. C. 5; 2 Achsstifte dazu F. C. 6 und 2 Achsnietscheiben T. 3. Die Vorreiber sind an der äußern Seite des rechten Leiterbaums befestigt, die Achsstifte sind auf 2 Nietscheiben Nr. 2 festgenietet.

2 Blechkappen an der Schoßkelle T. 4, mit 4 Nieten von 7 mill. befestigt.

2 ovale Unterlegescheiben zur Schoßkelle T. 4, an der äußern Seite der krummen Leiterbäume mit 4 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. befestigt.

2 Schoßkellenbolzen F. C. 3, Schraubengewinde Nr. 4, 2 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 4, wovon 2 ohne schräge Kante und in die Tragebäume eingelassen sind, befestigen die Schoßkelle an den Tragebäumen.

2 Schoßkellenketten (s. Hemmschuhe u. s. w.), an den Ringen der letzten Eisenstützen befestigt.

2 Feldräder Nr. 2. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Leinwanddecke, aus 2, durch eine Nath vereinigten Theilen bestehend und mit Knopfriemen und Lederstücken versehen, wie folgt:

An dem obern Theil 1 Verstärkungsriemen (mit Talg getränktes Kuhleder). — 4 obere Riemen mit Schnallen Nr. 6 und Schlaufen dienen dazu, die Leinwanddecke an der beweglichen Stange zu befestigen. — 4 Streichleder, an den Enden (mit Talg getränktes Kuhleder), den Enden der Leiterbäume und dem Vorreiber gegenüber angenäht. — 20 Knopfriemen mit Knopflöchern dienen dazu, die Leinwand an den Knöpfen der Leiterbäume zu befestigen. — 6 Riemen, an den Enden mit Schnallen Nr. 6, mit Schnallenkappen und Schlaufen, dienen dazu, die Enden der Leinwand zu befestigen.

Die Leinwanddecke ist mit 2 Lagen außerhalb und mit einer Lage innerhalb angestrichen (s. Anstrich).

Die Bemerkung (s. Munitionswagen) über die Langbaumöse bezieht sich gleichfalls auf den Vorrathswagen.

Vorrathswagen, Modell von 1827.

Er wurde durch den Vorrathswagen, Modell von 1833, ersetzt, weil er zu wenig aufnehmen konnte.

Die mit einem Sternchen(*) bezeichneten Stücke sind dieselben, wie am Munitionswagen.

Holztheile. 2 Tragebäume. — 5 Riegel. — 1 Boden von 2 oder 3, auf dem äußersten Riegel mit Stemmnägeln und auf dem mittlern durch Nägel Nr. 4 befestigten Brettern. — 1 Achsfutter. — 2 Leiterbäume. — 2 Seitenbretter. — 2 Kopfbretter. — 1 Langbaum.

1 Deckel, zusammengesetzt aus: 2 Seitenbäumen; 1 mittlern (First-) Baum; 2 Kopf-Querstücken; 2 stehenden Riegeln; 2 Kopfstücken, in dem Falze der Querstücke mit 24 Stemmnägeln befestigt; 7 Brettern, auf den Kopfstücken mit 28 Stemmnägeln befestigt.

1 Schoßkelle, aus 2 krummen Leiterbäumen und 3 Sprossen bestehend.

Eisentheile. 2 vernietete Nägel zum Tragebaum Nr. 2 B., 2 Nietscheiben Nr. 2 an den vordern Enden.

8 Eisenstützen F. P. 14. — 1 Vorrathslangbaumhaken F. C. 2, auf der hintersten Eisenstütze der rechten Seite befestigt. — 2 Verbindungsbolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — 3 Bolzen zur mittlern Eisenstütze Nr. 4 C., 3 Schraubenmuttern und 3 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 Bolzen zum Vorreiber F. C. 5, Schraubengewinde Nr. 4; 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4. — 1 Vorreiber F. C. 2.

4 Kopfbrettschieberinnen T. 2. — 1 Vorreiber zum Langbaumhaken F. C. 2. — 1 vernieteter Bolzen F. C. 5. — 1 Langbaumbügel F. P. 21, auf der vordern Eisenstütze der rechten Seite befestigt. — 11 Bolzen zu Schieberinnen Nr. 5 A., 11 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 5.

8 Bolzen zu Eisenstützen Nr. 5 C., 8 Schraubenmuttern Nr. 5. — 2 vernietete Nägel zu Leiterbäumen Nr. 2 A. und 2 Unterlegescheiben Nr. 2 befestigen die 2. und 3. Eisenstützen rechts an dem Leiterbaum. — 1 Haken zur Deckelstütze F. C. 5. — 1 Ringbolzen zum Ueberwurf F. C. 5. — 2 Nietscheiben Nr. 2.

2 Spannschienen zu Leiterbäumen F. C. 5, auf den Leiterbäumen mit 4 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 2 Kopfbrettschienen F. P. 18, gegen die Kopfbretter mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 3 A. befestigt. Die hintere Schiene endigt mit einem Schraubengewinde vom Kaliber des Bolzens Nr. 4. — 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4. — 1 Bolzen zum Lappen der vordern Schiene Nr. 4 D., 1 Schraubenmutter Nr. 4.

1 viereckige Platte zum Achsfutter T. 4, mit 6 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 1 Achse Nr. 3. — (*) 2 Achspfannen F. P. 12; 4 Bolzen dazu Nr. 3 D. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

(*) 1 vernieteter Nagel zum Langbaum Nr. 2 A., 2 Nietscheiben Nr. 2.

1 Oese F. P. 6 und E. 13. — 2 Bolzen dazu Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — (*) 2 Streichschienen. — (*) 1 Langbaumpfanne. — 2 Bolzen dazu Nr. 3 C., 2 Schraubenmuttern Nr. 3. — 2 Bolzen zum Langbaum und Bodenriegel Nr. 3 D., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3.

2 Bolzen zu den Tragebaumenden Nr. 4 C., 2 Schraubenmuttern und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 an den vordern Enden. — 1 Bolzen zur Hemmkettenschiene Nr. 4 D., 1 Schraubenmutter Nr. 4. — 1 Hemmkettenschiene F. C. 2.

1 Feldhemmschuhkette: 11 Glieder, wovon 1 großes vor dem ersten Ringe. — 1 Hemmkettenhaken F. P. 21, an dem Tragebaum mit 1 vernieteten Nagel Nr. 2 A. befestigt.

2 Schoßkellenkappen T. 4, mit 4 Nieten von 7 mill. befestigt. — 2 ovale Unterlegescheiben zur Schoßkelle T. 4, mit 4 Holzschrauben Nr. 4 befestigt. — 2 Schoßkellenbolzen F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 4; 2 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 4. — 2 Ketten zur Schoßkelle (s. Hemmschuh u. s. w.).

4 vernietete Nägel zum Querstück Nr. 3 B. und 4 Nietscheiben Nr. 3 befestigen die Querstücke des Deckels an den Seitenbäumen. — 2 vernietete Nägel zu den Riegeln Nr. 3 B. und 2 Nietscheiben Nr. 3 befestigen die Riegel an dem mittlern Baum. — 4 vernietete Nägel zum Kopfstück des Deckels Nr. 3 A. und 4 Nietscheiben Nr. 3 befestigen die Kopfstücke auf den Riegeln. — 4 Winkelbleche F. P. 22, an der innern Seite der Seitenbäume und der Querstücke mit 8 vernieteten Nägeln Nr. 3 A. befestigt. — 2 Deckreifen F. P. 23. — 6 vernietete Nägel zu Deckreifen Nr. 3 A. und 4 Nietscheiben Nr. 3 befestigen die Deckreifen an den Seitenbäumen. — 28 vernietete Brettnägel Nr. 4 befestigen die Bretter an den Deckreifen.

2 Gelenkbänder F. P. 14. — 4 vernietete Nägel Nr. 2 A. befestigen die obern Charnièretheile an den Seitenbäumen des Deckels. — 4 Bolzen Nr. 5 C. und 4 Schraubenmuttern Nr. 5 befestigen die untern Charnièretheile an den Leiterbäumen des Wagens.

1 Ueberwurf F. P. 21; 1 Kramme dazu F. de F. 2; 1 Platte zur Kramme T. 2, durch den vernieteten Nagel am Ende des hintern Deckreifens und durch 1 Holzschraube Nr. 3 befestigt. — 1 Deckelstütze F. P. 15; 1 Kramme dazu F. de F. 2; 1 Platte zur

Kramme T. 2, durch den vernieteten Nagel am Ende des vordern Deckreifens und durch 1 Holzschraube Nr. 3 befestigt.

1 Deckel-Leinwand, mit 2 Lagen angestrichen, durch 96 Zwecke befestigt; 1 lederne Unterlegescheibe unter dem Kopf jedes Nagels. Kleine Lederstücke, auf dem Deckel mit Rücksicht auf die Gelenkbänder der Stütze und des Ueberwurfs befestigt, sichern die Leinwand vor Berührung mit diesen Beschlägen.

Feldschmiede.

Die mit einem Sternchen (*) bezeichneten Stücke sind dieselben wie beim Munitionswagen.

Holztheile. 2 Tragebäume. — 4 Riegel. — 1 Schlosserwerktisch zwischen den Tragebäumen und den beiden hintern Riegeln angebracht und auf den Einfassungsleisten mit 8 Stemmnägeln befestigt. — 2 Umfassungsleisten, an der innern Seite der Tragebäume mit 4 Nägeln Nr. 4 befestigt. — 1 Achsfutter. — 1 Langbaum, mit dem mittlern Riegel durch 1 Diebel verbunden. — 1 Langbaumstütze.

Eisentheile. 2 vernietete Nägel zum Tragebaum Nr. 2 B. und 2 Nietscheiben Nr. 2 am hintern Ende.

1 Verbindungsbolzen zu Tragebäumen Nr. 2 E., 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 3 zwischen den hintern Riegeln.

2 Tragebaumschienen T. 4, an den vordern Enden der Tragebäume mit 16 Nägeln Nr. 2 A. befestigt.

1 Feuerwand T. 2. — 1 Verstärkung dazu F. P. 18, gegen die hintere Seite mit 7 vernieteten Nägeln Nr. 5 befestigt. — 2 Bolzen zu den Lappen der Verstärkung Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

2 eiserne Stützen zur Feuerwand F. C. 5. — 2 Bolzen dazu Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

2 Kettenstücke (Nr. 1) mit T zur Balgenstange, jedes: 4 Glieder und 1 T, F. P. 22; 2 Kettenringbolzen F. C. 5, Schraubengewinde Nr. 5, 2 Schraubenmuttern Nr. 5 mit 6 Flächen.

1 Heerd T. 2, zusammengesetzt aus: 1 vordern Platte, 1 Bodenplatte und 1 obern Heerdplatte. Die vordere Platte ist parallel zur Feuerwand gelegt. Die Bodenplatte ist auf dem Rand der vordern Platte mit 5 vernieteten Nägeln Nr. 5, auf dem der Feuerwand mit 4 Bolzen Nr. 5 B. und 4 Schraubenmuttern Nr. 5 mit 6 Flächen, auf den Tragebäumen mit 10 Nägeln Nr. 3 befestigt. Die obere Heerdplatte ist auf dem ersten Riegel und den Tragebäumen mit 9 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 1 Heerdunterstützungsschiene F. P. 17, an der vordern und obern Heerdplatte mit 3 Bolzen Nr. 5 B. und 3 Schraubenmuttern Nr. 5 mit 6 Flächen befestigt.

1 Schirmschiene (garde-frasier), F. P. 8 und 36, auf dem Heerde. Die Enden sind auf der Verstärkung der Feuerwand mit 2 Bolzen Nr. 5 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 5 mit 6 Flächen befestigt. — 4 Schienen dazu F. P. 18, an der Schiene mit 8 Nieten und an den Tragebäumen und dem ersten Riegel mit 4 Nägeln Nr. 2, 4 Bolzen Nr. 4 B., 4 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

1 Kohlenkasten T. 4, der Boden und die Seitenwände an den Enden durch Nieten vereinigt. — 1 Verstärkung dazu F. P. 24, in dem Innern des Kastens durch Nieten befestigt. Der Kasten wird auf den Langbaum und gegen die hintere Seite der Feuerwand gestellt; die Enden sind gegen die innere Seite der Tragebäume mit 2 Nägeln Nr. 2 A. befestigt.

1 Gebläserohr (von Gußeisen). — 2 Ringscheiben zum Gebläserohr F. C. 8, auf dem Rohr zwischen dem Vorstand und der Feuerwand; man kann das Rohr verrücken, indem man sie zwischen dem Vorstand und dem Rohrträger zurückschiebt. — 1 Rohrplatte (von Gußeisen), an der Feuerwand mit 5 Bolzen Nr. 4 B. und 5 Schraubenmuttern Nr. 4 mit 6 Flächen befestigt. — 1 Rohrträger F. C. 2, an der Feuerwand und am Kohlenkasten mit 2 Bolzen der Rohrplatte befestigt.

1 Balgenstangenschwengel F. P. 13. — 1 Griff zum Schwengel F. R. 2. — 1 Kettenstück (Nr. 1) zum Schwengel: 4 Glieder, 1 Ring. — 1 Schwengelkettenglied F. R. 5. — 1 Balgenstange F. R. 5.

2 Ständer zum Schwengel F. P. 13. — 1 Querstück dazu F. R. 10, Schraubengewinde Nr. 3, 2 Schraubenmuttern mit 6 Flächen. — 2 Stützen zu den Schwengelständern F. C. 5. — 2 Bolzen zum untern Lappen dazu Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4. — 2 Bolzen zum obern Lappen dazu Nr. 5 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 5 mit 6 Flächen.

1 Achse Nr. 3. — (*) 2 Achspfannen. — 4 Achsbolzen Nr. 3, wovon 2 H. und 2 B.; diese letzteren befestigen die Lappen der Schwengelständer; 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

1 Achsfutterplatte T. 4, gegen den Vordertheil des Achsfutters mit 6 Nägeln Nr. 3 befestigt.

(*) 1 vernieteter Nagel zum Langbaum Nr. 2 A., 1 Nietscheibe Nr. 2 zwischen dem Oesenbolzen und Ringbolzen der Langbaumstütze.

(*) 1 Langbaumöse. — 1 Bolzen dazu Nr. 4 B. und 1 Schraubenmutter Nr. 4.

1 Ringbolzen zur Langbaumstütze F. P. 18, Schraubengewinde Nr. 4, 1 Schraubenmutter Nr. 4, gegen die Mitte des untern Arms der Oese zu.

1 Tülle zur Langbaumstütze F. P. 10, an der Stütze durch 1 Niet von 6 mill. befestigt.

1 Ring zur Langbaumstütze F. P. 23, durch 1 Niet von 6 mill. befestigt. — 1 Kettenstück (Nr. 2) zur Stütze: 10 Glieder, 1 Ring, 1 Ringbolzen Nr. 2, um 20 mill. verlängert. Die letzten Glieder sind an den Ring geschweißt.

(*) 2 Streichbleche.

1 untere Blasebalgkopfplatte F. P. 13, dient dazu, den Blasebalg auf dem mittlern Riegel zu befestigen. Man muß sie deshalb zuerst vom Riegel losmachen, wenn man sie gegen den untern Theil des Blasebalgkopfes mit 2 Holzschrauben Nr. 1 befestigen will; dann befestigt man sie erst durch die Pfannenbolzen auf dem Riegel.

(*) 2 Langbaumpfannen, unter dem 1. und 2. Riegel mit 4 Bolzen Nr. 3 B. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt.

(*) 1 Hemmschuhkettenschiene, 2 Bolzen dazu Nr. 4 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4 am vordern Ende des linken Tragebaums.

1 Feldhemmschuh. — 1 Kette dazu (s. Hemmschuh u. s. w.).

(*) 1 Hemmschuhhaken, am linken Tragebaum mit 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

1 Kettenstück mit **T** zum Feldhemmschuh (s. Hemmschuh u. s. w.). — (*) 1 Blattöse dazu, 1 Bolzen Nr. 4 K., 1 Schraubenmutter Nr. 4.

1 Eimerhaken F. P. 21, an dem hintern Theil des mittlern Ringes mit einem vernieteten Nagel Nr. 2 A. befestigt.

1 Schippenstielring F. de F. 3, 1 Ringbolzen dazu F. C. 5, Schraubengewinde Nr. 5, am rechten Tragebaum mit 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 5 befestigt.

1 Schippenhaken F. P. 21, am rechten Tragebaum hinter der Achse mit 1 vernieteten Nagel Nr. 3 A. befestigt.

2 Platten mit quadratförmigem Ring F. P. 15, an dem vordern Theil des 3. Riegels mit 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

1 Plattöse F. C. 1, an dem hintern Theil des 4. Riegels mit 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt. — 1 Vorstecker dazu F. C. 5, 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 1 Ringbolzen, 5 Glieder, 1 Wirbel.

2 Schraubstockplatten T. 4, mit kleinen Löchern versehen, um die Spitzen der Klauen des Schraubstocks aufzunehmen; eine ist oben, die andere unter dem 4. Riegel mit 8 Nägeln Nr. 3 befestigt; die obere ist um ihre Dicke eingelassen.

2 Feldräder Nr. 2. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Die Bemerkung (s. Munitionswagen) über die Langbaumöse bezieht sich gleichfalls auf die Feldschmiede.

Werkzeugkasten des Schlossers.

Der Kasten ist auf dem hintern Theil der Schmiede angebracht und ist abzuheben. Der Feiler nimmt ihn ab, wenn er des Werktisches, welcher sich darunter befindet, bedarf, um den Schraubstock aufzustellen.

Holztheile. 2 Kopfwände. — 2 Seitenwände. — 1 Boden, mit 38 Stemmnägeln von 60 mill. befestigt. — 1 Scheidewand. — 1 Deckel, aus 1 Füllung, 2 Rahmstücken zusammengesetzt.

Eisentheile. 2 Schieberinnen T. 3 an der innern Fläche der Kopfwände des Kastens, jeder mit 3 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

4 Eckbleche T. 4, jedes mit 12 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

2 Handhaben zum Kasten F. R. 3; 2 Blechschienen dazu F. P. 23, an den Kopfwänden des Kastens jede mit 4 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. befestigt.

2 Gelenkbänder F. P. 19, der obere Theil mit dem untern durch 1 Niet von 8 mill. vereinigt; die obern Theile sind unter dem Deckel jeder mit 1 vernieteten Nagel Nr. 3 F. und 3 Holzschrauben Nr. 3, die untern jeder mit 4 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. befestigt.

1 Ueberwurf und sein Obertheil F. P. 19, durch 1 Niet von 8 mill. miteinander verbunden; der Obertheil ist unter dem Deckel mit einem vernieteten Nagel Nr. 3 F. und 3 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

1 vorderes Mittelwinkelblech F. P. 18, mit 4 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. befestigt; 1 Kramme dazu F. de F. 3, an der hintern Seite des Winkelbleches festgenietet.

1 Deckelblech T. 8, mit 74 Nägeln zu Blech Nr. 2 befestigt.

Blasebalg.

Holztheile. 1 Blasebalgkopf, auf der hintern Seite eingefalzt, um darin den beweglichen Mittelboden aufzunehmen. — 3 Boden, der mittlere oder Mittelboden mit dem Kopf vereinigt und zusammengeleimt. — 1 Verstärkung des Mittelbodens, an dem Mittelboden mit Stemmnägeln befestigt. — 2 Windklappen, jede von 3 gleichen Theilen gebildet, mit Ledereinfassungen bekleidet. — 2 Rahmen, jeder aus 5 Stücken zusammengesetzt. — 2 Querstücke und 8 Verstärkungen; die Stücke und die Querstücke sind zusammengeleimt; die Verstärkungen sind geleimt und genagelt.

Eisentheile. 1 Schiene mit Wirbelzapfen F. P. 17, Schraubengewinde Nr. 3, unter dem Mittelboden mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 2 A., 2 Schraubenmuttern Nr. 3 mit 6 Flächen befestigt.

3 Bänder zur Bodenverstärkung F. P. 23, über dem untern Boden und an der

untern Seite des Mittelbodens und des obern Bodens mit 15 vernieteten Nägeln Nr. 3 A. befestigt.

1 gebogenes Band F. C. 2, auf dem obern Boden mit 5 vernieteten Nägeln Nr. 2 A. befestigt.

1 Gewicht zum obern Boden (Gußeisen), auf dem Boden mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 2 A. befestigt. — 1 Blasebalghaken F. P. 21. — 1 Kettenstück (Nr. 1) dazu: 2 Glieder und 1 Ringbolzen F. P. 21; der Zapfen des Ringbolzens ist unter dem Gewicht vernietet.

1 Ringbolzen zur Balgenstange F. C. 1. — 1 Stützplatte dazu T. 4, unter dem untern Boden eingelassen und mit 2 Holzschrauben Nr. 4 befestigt. — 1 Gewicht zum untern Boden (Gußeisen); es hält den Ringbolzen der Balgenstange und ist an dem untern Theil des Bodens mit 6 Bolzen Nr. 5 H. und 6 Schraubenmuttern Nr. 5 befestigt.

1 Blasebalgrohr T. 4. — 1 Scheibe dazu F. C. 6, an dem Rohr angelöthet; an der Platte mit Lappen des Kopfes durch 4 Nieten befestigt. — 1 Platte mit Lappen zum Blasebalgkopf T. 1, an dem vordern Theil des Kopfes mit 12 Holzschrauben Nr. 1 befestigt.

2 Gelenkbänder F. P. 19, jedes aus 4, durch 1 Niet vereinigten Platten bestehend, die mittlern bilden die obern Theile und sind durch eine Walze voneinander getrennt; befestigt sind die obern Theile über und unter dem Blasebalgkopf mit 8 Holzschrauben Nr. 2, die untern an dem obern und untern Boden mit 8 Nieten von 7 mill. — 2 Unterlegebleche dazu T. 4, an der innern Seite des obern und untern Bodens mit den Nieten der Gelenkbänder und mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 B. befestigt.

Ledertheile. 2 Einfassungen zur Oeffnung der Klappen. — 2 vordere Streifen zur Klappe. — 2 hintere Streifen dazu. — 2 Klappeneinfassungen (von Katzenfell). — 2 Klappencharnièredeckel. — 2 Klappenriemen. — 4 Riemen zum Rahmen. — 2 Seiten-Einfassungen des Blasebalgkopfes. — 1 Blasebalgleder, aus 4, je 2 und 2 an der hintern Seite durch eine Nath, mit einem Einstoß eingeschlossen, vereinigten Stücken bestehend. — 4 Gelenkbänderdeckel. — 2 Lappen mit 3 Streifen. — 2 Riemen zur hintern Seite des Blasebalgkopfes. — 2 Riemen zu den Gelenkbänderdeckeln. — 1 Riemen zum Mittelboden. — 2 Scheiben zur Schiene mit Wirbelzapfen. — 2 Riemen zum obern und untern Boden. — 1 Riemen zur vordern Seite des Blasebalgkopfes. — Die Ledertheile sind am Holz des Blasebalgs befestigt: im Innern, einige nur mit Leim, andere mit Leim und mit Stemmnägeln; an der Außenseite mit Stemmnägeln, 289 Blasebalgnägeln, 12 Holzschrauben Nr. 3 und 12 Unterlegescheiben; die Holzschrauben haben einen Kopf in Form der Blasebalgnägel.

6 Bodenspannriemen, in Einschnitten an den Seitenbrettern des Mittelbodens und der Rahmenstücke angenagelte Faden.

Um den Blasebalg aufzustellen, muß man vom 2. Riegel die Platte vom Untertheil des Kopfes ablösen und sie am Kopf mit 2 Holzschrauben Nr. 1 befestigen, das Rohr einpassen, erforderlichen Falls Blechscheiben zwischen die Platte und den Riegel schieben. Man löse zuvor die Ständer des Schwengels und befestige sie wieder mit dem Blasebalg zu gleicher Zeit.

Wenn man den Blasebalg nicht mehr gebraucht, muß er stets an dem Querstück der Schwengelstütze angehakt werden. Das Leder muß jedes Mal, wenn es nothwendig ist, gefettet werden, um die Biegsamkeit zu erhalten.

Schraubstock mit Klauen.

1 feststehende Kluppe F. C. von 55 bis 60 mill. — 2 Backen F. P. 7, am Fuß der festen Kluppe mit 3 Nieten von 12 mill. befestigt. — 1 obere Klaue F. C. 2, an

der festen Kluppe mit 2 Splinten F. C. 7 befestigt. — 1 untere Klaue F. P. 13, am Ende von 1 dazu gehörigen Schraube F. R. 9 und P. 20, Schraubengewinde Nr. 1, durch 1 Nietscheibe F. P. 23 befestigt. — 1 bewegliche Kluppe F. C. von 55 bis 60 mill., mit der festen Kluppe durch 1 Backenbolzen F. C. 4, Schraubengewinde Nr. 3, 1 Schraubenmutter mit Kappe F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 3 befestigt. — 1 Gehäuse zur Schraube des Schraubstocks T. 1 und F. P. 11 für die Spindel und den Kopf; Lager für den Kopf und Gang für das Schraubengewinde. Diese letztern angelöthet. — 1 Schraubstockschraube F. R. 11 und P. 13, Schraubengewinde der Feldrichtschraube. — 1 Kurbel dazu F. P. 1 und P. 23. — 2 Scheiben zur Schraubstockschraube F. P. 22. — 1 Feder (Federstahl), zwischen den beiden Backen mit 1 Federschraube F. R. 4, Schraubengewinde Nr. 5 befestigt.

Der Schraubstock wird auf den hintersten Riegel der Feldschmiede mittelst der Klauen aufgesetzt, deren Spitzen in die Löcher der Schraubstockplatten greifen.

Sperrhorn.

Holztheile. 1 Sperrhornblock.

Eisentheile. 1 Sperrhorn F. E.; der obere Theil gestählt und gehärtet.

1 Reifen zum Block F. P. 21; durch 3 Kuppennägel Nr. 2 festgehalten.

2 Kettenstücke (Nr. 1) zum Block, jedes: 1 Ringbolzen, 1 Ring, 17 Glieder und 1 Haken, F. P. 23. Die Ringbolzen sind in den Block an den Enden eines und desselben Durchmessers eingeschraubt.

Auf dem Marsche wird das Sperrhorn auf den Heerd, der Fuß nach dem vordern Theil gewendet, gelegt. Der Block steht auf dem Sperrhorn und wird durch die Ketten, welche über die Stützen gehen, festgehalten.

Kühleimer.

Die Wandung und der Boden T. 4; Nieten und eine Löthung vereinigen die Ränder des Rechtecks, das die Wandung bildet, untereinander und mit dem Boden. — 1 Henkel, seine 2 Oesen, F. P. 21. — 1 Reifen F. P. 23, mit 4 Nieten, wovon 2 zu gleicher Zeit die Oesen für den Henkel halten, befestigt. — 1 gewundenes Kettenglied F. de F. 2.

Munitionskasten, Modell von 1840.

Ein einziges Modell für die Protze und den Munitionswagen; die innern Einrichtungen sind nach Art oder Kaliber der Munition verschieden.

Holztheile. 2 Kopfwände. — 2 Seitenwände. — 1 Hauptscheidewand. — 1 Boden, mit 24 Holzschrauben Nr. 3 von 50 bis 60 mill. und 2 Stemmnägeln von 60 mill. befestigt. — 1 Deckel, bestehend aus 1 Rahmen, 1 Füllung und 1 Leiste, mit 36 Stemmnägeln befestigt.

Eisentheile. 4 Deckelwinkelbleche T. 4, unter den Ecken des Rahmens, jedes mit 4 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

1 Deckelblech T. 6, mit 100 Nägeln zu Blech Nr. 2 befestigt.

5 Kastenbleche T. 9 und 10, mit 57 Stemmnägeln, 34 Holzschrauben Nr. 5 und 54 Nägeln zu Blech Nr. 1 befestigt.

4 Eckbleche T. 4, mit 68 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

1 vorderes Mittelwinkelband F. P. 22 und 1 hinteres Mittelwinkelband F. C. 2, mit 13 Holzschrauben Nr. 3 von 50 bis 60 mill. befestigt; 1 Verbindungsbolzen Nr. 5 B. und 1 Schraubenmutter Nr. 5.

2 vordere Platten T. 3, nach der Mitte des Kastens zu mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 6 Holzschrauben Nr. 3 von 50 bis 60 mill. befestigt.

2 vordere Winkelbänder F. C. 2 und P. 19, an den Kopfwänden des Kastens mit 8 vernieteten Nägeln Nr. 2 F. und 2 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

2 Vorreiber F. C. 3. — 2 Achsbolzen dazu F. C. 5. — 2 Nietscheiben F. P. 23. — 2 Vorreiberplatten T. 3, mit 4 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. befestigt.

2 Handhaben F. P. 16 und R. 1, an den Kopfwänden des Kastens mit 8 Bolzen Nr. 4 K. und 8 Schraubenmuttern Nr. 4 mit 6 Flächen befestigt.

2 Obertheile zum Charnière und Ueberwurf; 2 Untertheile zum Charnière und 2 Ueberwürfe F. P. 19. Die Ueberwürfe und die Untertheile sind mit den Obertheilen vereinigt: die Ueberwürfe durch 2 Nieten von 10 mill., die Untertheile durch 2 Bolzen Nr. 6 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 6 mit 6 Flächen. Die Obertheile sind unter dem Deckel mit 8 Holzschrauben Nr. 3 und 4 vernieteten Nägeln Nr. 3 F., die Untertheile an der äußern Seite der Hinterwand des Kastens mit 8 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 2 Holzschrauben Nr. 3 von 50 bis 60 mill. befestigt; diese unter dem Boden.

Protzkasten des Vorrathswagens und der Feldschmiede.

Dasselbe Modell als zum Munitionskasten, nur hat er keine Hauptscheidewand, keinen Verbindungsbolzen und die mittlern Winkelbänder sind mit 15 vernieteten Nägeln Nr. 2 F. befestigt.

Munitionskasten, Modelle von 1827 und 1833.

Der Munitionskasten von 1827 hat nur 1 Ueberwurf; der von 1833 hat 2. Sie unterscheiden sich von dem gegenwärtigen Modell hauptsächlich darin, daß sie kein Deckelblech haben.

12c Gebirgshaubitzlaffette.

Holztheile. 1 Laffettenblock, aus 1 oder 2 mit eisernen Diebeln verbundenen Stücken. — 1 Achse.

Eisentheile. 2 Diebel F. C. 5 für den Laffettenblock aus 2 Stücken. — 4 Laffettenblockbolzen Nr. 4 C.; 4 Schraubenmuttern und 8 Unterlegescheiben Nr. 4.

2 Schildzapfenpfannen F. P. 13, mit 12 Nägeln Nr. 4 A. und mit 2 Bolzen mit flachem Kopf, 2 Hakenbolzen F. P. 16, Schraubengewinde Nr. 3; 2 Bolzen mit rundem Kopf (Bolzen Nr. 3 C.) und 6 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt.

1 Achseisen F. P. 8, in dem untern Theil der Achse eingelassen. Die Arme mit 8 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 2 Achsbänder am Stoß F. P. 19, auf der Mittelachse, mit dem Stoß verglichen, mit 6 spitzen Stiften F. de F. 6 befestigt. — 2 vordere Achsschenkelringe F. P. 19, um ihre Stärke eingelassen und durch 2 Nieten von 8 mill. befestigt. — 2 Zugseilkrammen F. C. 6, am Ende der Achse angebracht; durch die Lappen geht der Niet des vordern Achsringes. — 2 Achsschenkelbleche T. 4, in dem obern Theil der Schenkel eingelassen und an dem Stoß mit 4 Nägeln Nr. 3 befestigt.

2 Achspfannen F. P. 12, durch die Bolzen befestigt.

2 Schildzapfenpfannendeckel F. P. 13. — 2 Vorstecker dazu F. P. 23. — 2 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes: 1 Ringbolzen, 3 Glieder, 1 Ring.

1 Schwanzblech F. P. 5, mit 8 Nägeln Nr. 3 und 4 vernieteten Nägeln Nr. 5, welche durch die beiden Theile gehen, befestigt.

1 Gabeldeichselgrenzeisen F. P. 21, der Schaft ist an den untern Theil des Blocks genietet.

1 Schraubenmutter zur Richtschraube (Bronze), mit 1 Bolzen Nr. 4 A., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

1 Richtschraube: die Schraube F. C. 1; die Kurbel F. P. 17; die Platte F. P. 15.

2 Ladezeughaken F. C. 5, mit 2 Holzschrauben Nr. 2 hinter dem dritten Bolzen des Blocks befestigt.

2 Ladezeughaken F. P. 15, mit 4 Holzschrauben Nr. 2 nach der Stirn zu befestigt.

2 Gebirgsräder Nr. 5. — 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 3.

Die vor 1840 construirten Laffeten wurden mittelst 1 Oesenbandes F. P. 8 verstärkt; es ist unter dem Block mit dem Bolzen der Richtschraubenmutter, 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 und 4 Nägel Nr. 3 befestigt.

Gabeldeichsel.

Holztheile. 2 im Feuer gekrümmte Arme. — 1 Riegel.

Eisentheile. 2 vernietete Nägel Nr. 3 A. und 2 Nietscheiben Nr. 3 am hintern Ende der Arme.

1 Unterstützungsband F. P. 17, am hintern Ende der Arme mit 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 4 mit 6 Flächen und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

1 oberes Deichselband F. P. 22 und ein unteres Deichselband F. P. 16, mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 5 und mit den Haken zum Deichselträger befestigt.

2 Haken zum Deichselträger F. C. 6, an den Enden des Riegels, der Kopf nach unten.

1 Gabeldeichselbolzen F. C. 2. — 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 1 Ringbolzen, 8 Glieder, 1 Ring.

1 Kettenstück (Nr. 2) mit Haken zum Gabeldeichselbolzen: 1 Ringbolzen, 3 Glieder, 1 Haken F. de F. 6.

2 Taukrammen F. de F. 4, unter den Armen, die Spitzen oben ein wenig vernietet.

2 Blattringe F. P. 21, mit 2 Nieten von 7 mill. und durch die Ringbolzen des gedrehten Kettengliedes vom Tauhaken befestigt.

2 Tauhaken F. de F. 1. — 2 gedrehte Kettenglieder dazu F. de F. 3. — 2 Ringbolzen F. C. 5.

2 Deichselarmschienen T. 7, nach dem vordern Ende zu schraubenartig gedreht, mit Stemmnägeln mit rundem Kopf befestigt.

Gebirgsmunitionskasten.

Holztheile. 2 Kopfwände. — 2 Seitenwände. — 1 Boden, mit 32 Stemmnägeln befestigt. — 1 Deckel, aus 1 Füllung und 2 Rahmenstücken zusammengesetzt. — 2 Stützen zu den Handhaben, an den Kopfwänden mit 8 Holzschrauben Nr. 4 befestigt. — 1 Streichleiste, am hintern Theil des Kastens mit 5 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

Eisentheile. 1 Spannriegel F. de F. 3, mit 1 vernieteten Nagel Nr. 4 B. und durch den Niet von der obern Platte des Vorreibers befestigt. — 4 Eckbleche T. 5, mit 40 Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 1 Schnüröse F. P. 15, an der vordern untern Ecke des Kastens mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. befestigt.

2 Gelenkbänder F. P. 23, der obere und der untere Theil durch 1 Niet von 6 mill. vereinigt, die Obertheile unter dem Deckel mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. und 4 Holzschrauben Nr. 5 befestigt; die Untertheile mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. und 14 Holzschrauben Nr. 5.

2 Ketten F. de F. 4, jede: 4 Ringe, 1 gedrehtes Glied. — 2 Schienen dazu

F. C. 7, an den untern Theilen der Gelenkbänder mit den zweiten und dritten vernieteten Nägeln befestigt.

1 Ueberwurf und sein Obertheil F. P. 23, durch 1 Niet von 6 mill. vereinigt, das Obertheil unter dem Deckel mit 1 vernieteten Nagel Nr. 4 B. und 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

1 Vorreiber und seine Zapfen F. C. 6. — 1 Nietscheibe T. 4. — 1 Platte zum Vorreiber T. 4, mit einem vernieteten Nagel Nr. 4 B. und 1 Niet von 6 mill. befestigt.

2 Handhaben, von Tauwerk von 8—9 mill. — 1 Deckelleinwand, mit 2 Lagen angestrichen; die Ränder gesäumt, wenn es keine Sahlenden sind; mit 44 Zwecken, 1 lederne Scheibe unter jedem Nagelkopf, befestigt.

Gebirgsfeldschmiede.

Ist zur Ausbesserung des Materials und zum Gebrauch für die Cavallerie im Felde bestimmt.

Eisentheile. 1 Rahmen F. P. 13 und C. 5 von 3 zusammengeschweißten Theilen gebildet.

1 Heerd T. 4, zusammengesetzt aus: 1 Heerdboden, 1 Heerdplatte, 1 Verstärkung der Heerdplatte; der Boden ist unter dem Rahmen mit 21 Nieten befestigt; die Platte, welche den hintern Theil des Heerdes bildet, ist am Heerdboden mit 7 Nieten, die Verstärkung am hintern Theil der Platte mit 8 Nieten befestigt.

1 Schirmschiene T. 4, am Rahmen und am hintern Theil der Heerdplatte mit 13 Nieten befestigt.

1 Feuerwandgrenzblatt F. C. 4, an der Schirmschiene mit 2 Nieten befestigt.

1 Gebläserohr (rothes Kupfer). — 1 Rohrstütze F. C. 4, auf der Verstärkung der Heerdplatte mit 2 Bolzen Nr. 6 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 6 befestigt.

1 Feuerwand T. 4, an der Heerdplatte mit Gelenkbändern befestigt. — 1 Verstärkung dazu T. 4, aus 2 Stücken: das eine auf dem Umfang der Feuerwand außerhalb der Gelenkbänder mit 19 Nieten, das andere zwischen den Gelenkbändern mit 5 Nieten befestigt. — 1 Feuerwandplatte T. 2, an dem vordern Theil der Feuerwand mit 7 Nieten befestigt. — 1 Stemmeisen zur Feuerwand F. C. 4, an dem hintern Theil der Feuerwand mit 1 vernieteten Nagel, welcher als Drehzapfen dient, und 1 Nietscheibe befestigt. — 2 Gelenkbänder (rothes Kupfer); die obern mit den untern Theilen durch 2 Nieten vereinigt, die Lappen an dem hintern Theil der Feuerwand und dem der Heerdplatte mit 4 Nieten befestigt.

1 Fuß mit Gabel F. P. 14. — 2 Ringbolzen dazu F. P. 23, an den Seitenstücken des Rahmens mit 4 Nieten befestigt; der Fuß ist mit dem Ringbolzen durch 2 Bolzen Nr. 6 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 6 verbunden.

2 hintere Füße F. P. 13. — 1 Querstück dazu F. C. 4, Schraubengewinde Nr. 6, mit den hintern Füßen durch 2 Schraubenmuttern Nr. 6. vereinigt.

2 Bolzen zum Fuß Nr. 6 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 6 vereinigen die hintern Füße mit den Seitenstücken des Rahmens.

1 Balgenschwengel F. P. 23. — 1 Handhabe dazu (von Holz), mit 1 Ring von Rothkupfer versehen.

1 Stütze dazu F. C. 4; der Schwengel ist mit der Stütze durch 1 Niet vereinigt.

Blasebalg.

Holztheile. Dieselben Theile, als bei dem Blasebalg der gewöhnlichen Feldschmiede.

Eisentheile. 1 Rohr T. 4, mit 1 mit Zinn angeschweißten Grenzblatt versehen und durch 1 Niet befestigt. — 1 Rohrschwanz T. 5, am Rohr mit 2 Nieten, am Mittelboden mit 25 Stemmnägeln befestigt. Das Rohr ist am Blasebalgkopf mit 4 Nägeln zu Blech Nr. 2 befestigt.

1 Endplatte zum Blasebalgkopf (Rothkupfer), an der Seite des Kopfes durch 20 Stemmnägel und am Ende mit 32 Stemmnägeln von Messing befestigt.

1 Schiene mit Drehzapfen F. C. 5, unter dem Mittelboden mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 6 befestigt.

2 Verstärkungsschienen T. 3, an dem obern und untern Boden, innerhalb des Blasebalgs, mit 8 vernieteten Nägeln Nr. 6 befestigt.

1 Bogen F. de F. 5, durch den Ringbolzen seiner Platte gehalten. — 1 Platte mit Ringbolzen des Bogens T. 4, die 3 Ringbolzen sind unter der Platte vernietet; sie sind mit einem Loch versehen, um die Stange des Balgenschwengels einzuhaken, wenn der Blasebalg im Kasten verpackt werden muß; auf dem obern Boden mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 6 und 5 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

1 Gewicht zum Blasebalg (500 gr. Blei), auf dem untern Boden mit 18 Stemmnägeln und 6 vernieteten Nägeln Nr. 6 befestigt.

1 Stange zum Schwengel F. C. 4. — 1 Ringbolzen dazu F. P. 17, unter dem untern Boden mit den vernieteten Nägeln des Gewichts befestigt.

2 Gelenkbänder F. P. 23, das obere und das untere Theil durch 1 Niet vereinigt; die Obertheile sind ober- und unterhalb des Blasebalgkopfes mit 6 Holzschrauben Nr. 3, die untern an der äußern Seite des obern und untern Bodens mit 8 Nieten befestigt.

2 Gelenkbandunterlegeplatten T. 4, an der innern Seite der Boden mit den Nieten der untern Theile der Gelenkbänder und durch 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

1 Leder aus 2 Stücken; das eine umgiebt die Kappe und das andere den Windkasten. Das Ober- und das Untertheil des Kopfes sind mit Lederstücken bedeckt, die sich auf den Enden der Boden ausbreiten. Zur Benagelung des Leders gebraucht man 381 Nägel mit, in Gesenken geschmiedetem Kopf von 9—10 mill. Durchmesser und 4 Holzschrauben Nr. 4. Streifen oder Gabelbänder von Leder sind unter die Köpfe der Nägel gelegt.

Sperrhorn.

Holztheile. 1 Block.

Eisentheile. 1 Sperrhorn F. E., der obere Theil gehärtet und verstählt.

1 Ring zum Block F. P. 23, durch 3 spitze Stifte befestigt. — 1 Sperrhornstift, F. de F. 2, befestigt den Fuß des Sperrhorns im Block. — 2 Ringe zum Block F. de F. 6. — 2 Ringbolzen dazu F. C. 6.

Eimer.

1 Wandung T. 5. — 1 Boden T. 5. — 1 Reifen T. 5, um den obern Rand zu verstärken, mit 6 Nieten befestigt.

1 Henkel F. C. 6. — 2 Oesen dazu F. C. 8, mit 4 Nieten befestigt.

Kohlensack.

Von Leder (ohne Fett bereitetes Rindsleder), mit 5 Riemen umschlossen.

Transportkisten.

2 Kisten werden zum Transport der Schmiede und des Werkzeuges gebraucht; sie unterscheiden sich nur in der innern Einrichtung, die eine enthält die zusammengelegte Schmiede und ihren Blasebalg, die andere nimmt das Werkzeug auf (Cap. VIII);

die erste ist mit dem Buchstaben A. bezeichnet und die zweite mit dem Buchstaben B. (s. Tabelle der Bezeichnungen).

Holztheile. 2 Kopfwände. — 2 Seitenwände. — 1 Boden, mit 36 Stemmnägeln befestigt. — 1 Deckel, zusammengesetzt aus 1 Füllung mit 2 Rahmstücken. — 1 Streichleiste, an dem hintern Theil des Kastens mit 5 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

Eisentheile. 4 Winkelbänder T. 5, mit 72 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

1 Schnüröse F. P. 15, an der untern vordern Ecke des Kastens mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. befestigt.

2 Handhaben F. P. 21, mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. und 8 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

2 Gelenkbänder F. P. 23, der obere und der untere Theil durch 1 Niet von 6 mill. vereinigt; die obern Theile sind unter dem Deckel mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. und 3 Holzschrauben Nr. 5, die untern Theile mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. und 22 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

2 Ketten F. de F. 4, jede: 4 Ringe, 1 gedrehtes Glied. — 2 Bänder dazu F. C. 7, auf den untern Gelenkbändertheilen durch die zweiten u. dritten vernieteten Nägel befestigt.

1 Ueberwurf und sein Obertheil F. P. 23, durch 1 Niet von 6 mill. vereinigt, der Obertheil ist unter dem Deckel mit 1 vernieteten Nagel Nr. 4 B. und 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

1 Vorreiber und sein Zapfen F. C. 6. — 1 Nietscheibe T. 4. — 1 Platte zum Vorreiber T. 4, mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B. befestigt.

Belagerungslaffette.

Es giebt 2 Belagerungslaffetten: die eine für die 24‴ge Kanone und 22c Belagerungshaubitze, die andere für die 16‴ge Kanone. Die beiden Laffetten unterscheiden sich nur in den Abmessungen einiger Theile, welche mit einem Sternchen (*) bezeichnet sind; die Achsbänder allein sind von verschiedener Form. Die liegenden und stehenden Bolzen unterscheiden sich nur in der Länge.

Holztheile. (*) 1 Langbaum, aus einem oder 2 unter sich durch Diebel vereinigten Stücken. — (*) 2 Wände. — (*) 1 Achsfutter. — (*) 1 Bodenstückkissen.

Eisentheile. 1 Verbindungsbolzen zum Langbaum Nr. 1 E., 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 1.

1 Armbolzen F. C. 1, 1 Schraubengewinde Nr. 1. — 2 Armhülsen F. P. 8. — 2 Schraubenmuttern Nr. 1 mit 6 Flächen und 4 Unterlegescheiben F. P. 25.

3 Verbindungsbolzen Nr. 1 E., 3 Schraubenmuttern und 5 Unterlegescheiben Nr. 1 vereinigen die Wände mit dem Langbaum. — 6 Verbindungsscheiben (Gußeisen), durch welche die Verbindungsbolzen gehen, zwischen den Wänden und dem Langbaum, die Zapfen ins Holz eingelassen.

1 Belagerungshemmschuh. — 1 Kette dazu (s. Hemmschuh u. s. w.)

Der Schuh wurde erst im Jahre 1854 für die Belagerungs-Artillerie angenommen; früher construirte Fahrzeuge werden zum Theil noch mit der Hemmkette versehen sein.

1 Bolzen mit Ring zur Hemmschuhkette F. C. 1, Schraubengewinde Nr. 2, unter dem Langbaum mit einer Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 2 befestigt. — (*) 1 Unterlegescheibe mit Kramme F. P. 10 unter dem Kopfe des Ringbolzens. Bei der 24‴gen Laffette dient sie als Unterlegescheibe für den hintern Bolzen der Schraubenmutter der Richtschraube.

1 Hemmschuhhaken F. C. 2, an dem vordern Theil des Achsfutters mit 1 Bolzen Nr. 3 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 3 befestigt.

1 Blatthaken zur Hemmschuhkette F. P. 11, unter dem Kopf des hintern Verbindungsbolzens der rechten Wand.

(*) 2 Schildzapfenpfannen F. E. 17 für den 24Uer, F. E. 18 für den 16Uer, mit 4 Nägeln Nr. 1 und mit 2 Hakenbolzen F. E. 6 befestigt. — 4 Bolzen mit rundem Kopf F. C. 1. — 2 Grenzbolzen F. E. 8. — 8 Schraubenmuttern Nr. 1. — 2 Unterlegescheiben mit schrägen Kanten F. P. 11 für die Hakenbolzen. — 2 Unterlegescheiben Nr. 1 für die Grenzbolzen. — Schraubengewinde Nr. 1 für alle Bolzen.

(*) 2 Laffettenstirnbleche F. P. 5, mit 28 Nägeln Nr. 1, wovon 16 A, befestigt. — 2 Bolzen mit flachem Kopf F. E. 16, Schraubengewinde Nr. 1. — 2 Schraubenmuttern Nr. 1.

1 Achse Nr. 1. — (*) 2 Achspfannen F. P. 2 für den 24Uer, F. P. 6 für den 16Uer, durch die 6 ersten Bolzen der Schildzapfenpfannen befestigt. — (*) 1 Achsband F. P. 4 für den 24Uer, F. P. 10 für den 16Uer. — (*) 2 Bolzen zum Langbaumkopf Nr. 1 K. für den 24Uer, Nr. 2 K. für den 16Uer, und 2 Schraubenmuttern Nr. 1 oder Nr. 2 befestigen den Langbaum und das Band am Achsfutter. — (*) 2 Bolzen zum Achsband zum 24Uer Nr. 1 K. und 2 Schraubenmuttern Nr. 1 befestigen bei der Laffette des 24Uers allein den Lappen des Bandes. — 2 Achsbänder am Stoß F. P. 22, durch 8 Kuppennägel Nr. 1 festgehalten.

(*) 2 Schildzapfenpfannendeckel F. E. 21 für den 24Uer, F. E. 22 für den 16Uer. — 2 Ringbolzen dazu F. P. 20, an den Pfannendeckeln befestigt. — 2 Kettenstücke (Nr. 1) zu den Pfannendeckeln, jede: 1 S Glied, 8 Glieder und 1 Ringbolzen. — 2 Vorstecker zu den Pfannendeckeln F. P. 18; 2 Kettenstücke Nr. 2 dazu, jedes: 1 Ring, 6 Glieder, 1 Ringbolzen.

1 Richtschraube: die Schraube F. E. 25, die Kurbel F. P. 11, die Platte F. P. 4. — 1 Schraubenmutter zur Richtschraube (Bronze), mit 2 Bolzen Nr. 3 A., 2 Schraubenmuttern, 1 Unterlegescheibe Nr. 3 bei der 24Ugen Laffette und 2 bei der 16Ugen Laffette befestigt. — 1 Platte zum Lager der Richtschraube T. 4, auf dem Langbaum mit 4 Nägeln Nr. 3 befestigt.

2 Streichblätter T. 2, mit 10 Nägeln Nr. 2 befestigt.

2 Kissenblätter F. P. 8, mit 4 Nägeln Nr. 2 befestigt. — 2 Bolzen zum Kissen Nr. 3 D., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3.

1 Protzöse F. P. 1. — 1 Scheibe dazu F. C. 5, an der Oese mit 4 Nieten von 10 mill. befestigt. — 1 Protzring F. R. 2.

Die Oese ist mit 2 Nägeln Nr. 1, 2 Bolzen Nr. 3 A., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3 befestigt.

1 Streichschiene F. P. 21, an dem Laffettenschwanz mit 8 Nägeln Nr. 1 befestigt. — 1 Schwanzblech T. 2, mit 21 Nägeln Nr. 2 befestigt.

2 Belagerungsräder Nr. 1. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 1.

Belagerungsprotze.

Für Belagerungslaffetten und den Sattelwagen.

Holztheile. 1 Protzgabelsattel aus 1 oder 2 unter sich durch Diebel vereinigten Theilen. — 2 Steifen. — 1 Hinterbracke. — 1 Deichsel. — 1 Vorderbracke.

Eisentheile. 2 vernietete Nägel zu den Protzrinnen Nr. 2 B. und 2 Nietscheiben Nr. 2 an den vordern Enden.

2 Sattelbolzen Nr. 3 E., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3.

1 Sattelkappe F. E. 9, mit 7 Nägeln Nr. 2, 2 Bolzen Nr. 3 A. und 2 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 1 Protznagel F. E. 7. — Schraubengewinde Nr. 1. — 1 Schraubenmutter Nr. 1.

1 runde Schiene F. P. 3, mit 4 Bolzen Nr. 3 A., 4 Schraubenmuttern Nr. 3, 2 Bolzen zu Lappen der Schiene Nr. 4 A., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

1 doppeltes Achsband F. P. 10, durch 2 Bolzen Nr. 3 H., 2 Schraubenmuttern Nr. 3, die Bolzen der Sattelkappe, die in der Mitte der runden Schiene, und den Protznagel befestigt.

1 Achse Nr. 1. — 2 Achspfannen F. P. 10, mit 2 Bolzen Nr. 3 H., 2 Schraubenmuttern Nr. 3 und durch die Bolzen an den Enden der runden Scheibe befestigt.

1 Protzkette (s. Hemmschuh u. s. w.).

1 Scheerband F. P. 14. — 2 Blattringe F. P. 14. — 2 mittlere Brackbolzen Nr. 3 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 3. — 2 Kappen zur Bracke F. P. 14, mit 2 Nieten von 8 mill. befestigt. — 4 Tauhaken F. C. 6.

2 Bolzen zur Bracke und zu den Armen Nr. 3 H., 2 Schraubenmuttern, 2 Unterlegescheiben Nr. 3.

1 mittleres Scheerband F. P. 19. — 2 Bolzen dazu Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern Nr. 2.

1 vernieteter Nagel zur Deichsel Nr. 1 B.; 1 Nietscheibe Nr. 1.

1 Blattöse F. P. 8. — 2 Ringe dazu F. R. 5. — 2 Bolzen dazu Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4. — 1 Enddeichselring F. P. 19. — 1 Deichselband F. P. 19. — 1 Bolzen dazu Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4. — 1 Vorstecker zum Bande F. C. 8.

2 Belagerungssteuerketten (s. Hemmschuh u. s. w.).

2 Scheerbolzen Nr. 3 E., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3.

1 große Vorderbrackenkappe F. P. 9, mit 2 Nieten von 8 mill. befestigt. — 1 doppelter Tauhaken F. C. 5. — 1 Vorderbrackenhaken F. C. 2. — 2 Brackenkappen F. P. 14, mit 2 Nieten von 8 mill. befestigt. — 2 Tauhaken F. C. 6.

2 Belagerungsräder Nr. 1. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 1.

Sattelwagen.

Zum Transport von Mörsern und ihren Laffetten und erforderlichen Falls auch zum Transport der Belagerungshaubitze, Kanonen und großen Geschosse bestimmt.

Holztheile. 2 mittlere Tragebäume. — 1 Vorderriegel, mit den Tragebäumen durch 2 Diebel vereinigt. — 1 mittlere Tragebaumstütze zwischen diesen Bäumen. — 1 Kissen für das Bodenstück zwischen denselben Bäumen. — 2 Seitentragebäume. — 1 Hinterschwinge. — 6 Mittelschwingen. — 2 Vorderschwingen. — 2 Bodenbretter, mit 12 Nägeln Nr. 4 auf den mittlern Schwingen befestigt. — 1 Achsfutter. — 1 Welle.

Eisentheile. 1 Verbindungsschiene F. P. 4 geht über die mittlern Tragebäume und vereinigt sich mit den Seitenbäumen nach dem vordern Ende zu.

2 Hebebaumhaken F. P. 18, an den mittlern Tragebäumen mit 4 Nägeln Nr. 2 befestigt.

1 Verbindungsbolzen Nr. 3 E., 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 3.

1 Protzring F. R. 2. — 1 Ringbolzen dazu F. P. 9. — 2 Bolzen zu mittlern Tragebäumen Nr. 3 E., der eine von ihnen trägt den Ring zum Protzring. — 2 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 3.

2 Verstärkungsschienen für die Schwingen F. P. 7, mit 12 Bolzen Nr. 3 A., 12 Schraubenmuttern und 9 Unterlegescheiben Nr. 3 befestigt.

1 Hemmschuhkettenband F. C. 2, mit 1 Bolzen Nr. 3 K., 1 Schraubenmutter Nr. 3 und einem der Bolzen der Schwingenverstärkungsschiene befestigt.

1 Belagerungshemmschuh. — 1 Kette dazu (s. Hemmschuhe u. s. w.).

1 Hemmschuhkettenhaken F. P. 20, mit 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

1 Streichblatt F. P. 1, mit 11 Nägeln Nr. 2 befestigt.

1 Spannnagelöse F. P. 1. — 1 Verstärkung dazu F. P. 4, mit 4 Nieten von 10 mill. befestigt. — 3 Bolzen zur Oese Nr. 3 A. — 1 Deichselstützband F. P. 10, durch die Bolzen der Oese befestigt.

2 Streichschienen T. 2, mit 10 Nägeln Nr. 2 befestigt.

1 Achse Nr. 1. — 2 Achspfannen F. P. 10, mit 4 Bolzen Nr. 3 K. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 2 Achsbänder F. P. 12, mit 4 Bolzen Nr. 3 K. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt.

1 Stoßschiene für das Bodenstück F. P. 11, mit 4 Nägeln Nr. 2 befestigt.

6 Sprossenbügel F. P. 10, durch 12 Bolzen Nr. 4 B., 12 Schraubenmuttern und 12 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

2 Handhabungsringe F. R. 3 unter den mittlern Tragebäumen.

4 Wellbaumösen T. 2, mit 32 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 2 Wellbaumringe F. P. 23, mit 6 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 2 Buchsen zum Wellbaumzapfen (Bronze), in den Enden des Wellbaums eingelassen. — 2 Wellbaumhaken F. C. 6. — 2 Wellbaumzapfen F. C. 1, auf 2 ovalen Platten dazu vernietet T. 1, durch die Bolzen der runden Platte und der Platte mit Hemmschuhhaken befestigt. — 1 runde Platte zum Wellbaumzapfen T. 1 und 1 Platte mit Hemmschuhhaken F. P. 2, durch welche die Wellzapfen gehen und welche durch 4 Nägel Nr. 2, 4 Bolzen Nr. 4 A. und 4 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt sind.

2 Belagerungsräder Nr. 1. — 2 Stoßscheiben. — 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 1.

Rahmen zum Transport schwerer Geschosse.

Im Augenblick des Bedarfs aus Hölzern von wenig Werth construirt. Wenn man Kugeln laden will, befestigt man eine starke Einfassungsleiste auf den Tragebäumen, hinter der Verstärkungsschiene der hintern Schwinge.

Holztheile. 6 Sprossen, 45 cent. lang, im Querdurchschnitt 90 mill. breit und 65 mill. dick unten; 60 mill. breit und 50 mill. dick oben, in ihren Bügeln mit 6 Nägeln Nr. 2 A. befestigt. — 4 Seiten- und Kopfbretter, die Länge der Seitenbretter 2 met, die der Kopfwände 1met,03, Breite ungefähr 30 cent., Dicke 30 — 36 mill. In jeder Ecke des Rahmens durch 3 Schwalbenschwänze oder durch einen einfachen Einschnitt bis zum halben Holz vereinigt, miteinander durch Stemmnägel von 80 mill. und durch Winkelbänder befestigt. Die Ecken des Rahmens sind abgerundet.

Eisentheile. 8 Winkelbänder T. 3, ganze Länge 20 cent., Breite 4 cent.; mit 32 Holzschrauben Nr. 3 oder mit 32 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 12 Rahmenbolzen

Nr. 5 H., 2 auf jeder Sprosse, die obern 5 cent., die untern 4 cent. von den Rändern der Seitenbretter entfernt; 12 Schraubenmuttern und 12 Unterlegescheiben Nr. 5.

Kissen für das lange Feld zum Transport für Kanonen.

Länge 32 cent., Breite 14 cent., ganze Höhe 12 cent.; mittlere Aushöhlung vorn 84 mill., hinten 80 mill.; Radius der Aushöhlung oben 14 cent. — Hartes und knotiges Holz. — Im Augenblick des Bedarfs auf den mittlern Tragebäumen mit 4 eisernen Zapfen von 20 cent. Länge, der hintere 4 cent. von dem Hintertheil der Deichselstützschiene, befestigt. Der Untertheil zur Aufnahme des Vordertheils der Schiene und ihrer Schraubenmuttern eingeschnitten.

Belagerungskugelkarre.

Theilweise zum Transport der Ausrüstungsgegenstände, Munition, Geschosse u. s. w., in den Trancheen zum Gebrauch für die Belagerungsbatterien bestimmt. Sie kann im Nothfall mit 2 Pferden nebeneinander bespannt werden. Das zweite Pferd wird links gespannt; seine Stränge werden durch das letzte Glied der hintern Taukette mit dem Tauhaken verbunden, und mittelst eines Querholzes auseinander gehalten, das an jedem Ende eine Auskehlung, in welche der Strang durch einen Lederriemen festgehalten wird, hat. Länge des Querholzes zwischen den Auskehlungen 65 cent., Breite 40 mill., Dicke 28 mill.

Holztheile. 2 Deichselstangen. — 2 Achsstreben (zur Verstärkung der Leiterbäume), mit 8 Diebeln von 10 bis 12 cent. und durch die Bolzen der Achspfannen befestigt. — 6 Bodenschwingen. — 4 Bodenbretter, mit 40 Nägeln Nr. 4 befestigt. — 2 Leiterbäume. — 4 starke Sprossen. — 34 dünne Sprossen. — 1 Deichselstütze. — 1 Achsfutter. — 2 Schlußgitter, jedes: 1 Sperrholz, 1 Querstück, 2 starke, 6 dünne Sprossen.

Eisentheile. 2 Verbindungsbolzen Nr. 3 E., 2 Schraubenmuttern, 3 Unterlegescheiben Nr. 3. — 1 Ringbolzen mit Gabel F. P. 17, am linken Gabelarm mit 1 Bolzen Nr. 4 K., 1 Schraubenmutter Nr. 4 und dem vordern Verbindungsbolzen befestigt. — 1 Tauhaken F. C. 6 in dem Ringbolzen mit Gabel.

Achse Nr. 3. — 2 Achspfannen F. P. 12. — 4 Bolzen dazu Nr. 3 K.; 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

4 Leiterbaumringe F. P. 23, mit 4 Nieten von 7 mill. befestigt.

4 Eisenstützen F. P. 14. — 2 Bolzen zum Fuß der Eisenstützen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigen die Eisenstützen hinten. — 4 Bolzen zum Kopf der Eisenstützen Nr. 5 H. — 4 Schraubenmuttern Nr. 5.

2 Ringbolzen zum Tauhaken F. P. 17, Schraubengewinde Nr. 4, 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigen die vordern Eisenstützen. — 2 Tauhaken F. C. 6.

4 vernietete Nägel zum Sperrholz Nr. 3 A.; 4 Nietscheiben Nr. 3.

4 Ringe zum Querstück des Schlußgitters F. P. 23, mit 4 Nieten von 7 mill. befestigt.

1 Schlußgitterstütze F. P. 17, mit 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

2 Winkelbänder zum Drehzapfen des Schlußgitters F. P. 5, durch 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 und durch 4 Bolzen Nr. 5 B., 4 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 5 befestigt.

1 Ringbolzen zur Deichselstütze F. P. 17, Schraubengewinde Nr. 4, 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 Kappe zur Deichselstütze F. P. 10, durch 1 Niet von 6 mill. befestigt. — 1 Ring zur Deichselstütze F. P. 23, durch 1 Niet von 6 mill. befestigt. — 1 Kettenstück (Nr. 2) zur Deichselstütze: 10 Glieder, 1 Ring, 1 Ringbolzen, um 20 mill. verlängert. — Die letzten Glieder sind an den Ring geschweißt.

2 Ringe zum Drehzapfen des Schlußgitters F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 4 befestigen das vordere Schlußgitter; 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

4 Vorstecker zum Sperrholz F. P. 21. — 4 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes: 1 Ringbolzen, 8 Glieder, 1 Ring.

2 Blattösen zur Widerhaltkette F. P. 19, mit 6 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 2 Widerhaltketten (s. Hemmschuh u. s. w.).

2 Feldräder Nr. 2. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Mörserlaffetten.

Es giebt 5 Mörserlaffetten: die 32ᶜ Mörserlaffette, die 27ᶜ Mörserlaffette, die 22ᶜ Mörserlaffette, die 15ᶜ Mörserlaffette und die 32ᶜ Fußmörserlaffette von Gußeisen. — Die 32ᶜ und 27ᶜ Mörserlaffetten unterscheiden sich nur durch die Entfernung der Wände und durch die Auskehlung des hintern Riegels, welche nur bei der 32ᶜ Mörserlaffette vorhanden ist, von einander.

Die alten Laffettenmodelle sind beibehalten; mehrere sind verändert worden, um sie zum Ricochetschuß geeignet zu machen, wie die der Modelle von 1848. Diese Veränderung besteht darin, daß das Metall vor dem Schildzapfenlager fortgenommen und der vordere Riegel niedriger gemacht ist, um die Neigung des Rohrs zu gestatten. Man hat bei den veränderten Laffetten in dem leeren Raum, der in dem Falz des vordern Riegels entstand, 2 hölzerne Keile angebracht, um ihn auszufüllen. Diese Keile sind mit 2 Bolzen Nr. 2 K. mit Schraubenmuttern und Unterlegescheiben bei den 32ᶜ und 27ᶜ Mörsern und mit Stemmnägeln bei der 22ᶜ Mörserlaffette befestigt. Bei jeder Laffette hat man einen Verbindungsbolzen weggelassen; bei den 32ᶜ und 27ᶜ Mörserlaffetten ist die Stelle des Verbindungsbolzens in den Wänden durch die Keile eingenommen.

Die alten Laffettenmodelle, die noch nicht abgeändert sind, werden ausschließlich in den Festungen verwandt.

Die verschiedenen Laffettenmodelle unterscheiden sich durch folgende Züge voneinander: die Modelle von 1848 gestatten den Ricochetschuß, und der hintere Riegel, der bei den andern Modellen eben ist, ist hier halbkreisförmig abgerundet; die alten nicht abgeänderten Modelle erlauben das Werfen nur unter hoher Elevation; endlich die alten abgeänderten Modelle haben Wände, die vor den Schildzapfen und dem vordern Riegel niedriger gemacht sind, um sie zum Ricochetschuß geeignet zu machen.

32ᶜ, 27ᶜ und 22ᶜ Mörserlaffetten, Modelle von 1848.

Holztheile. 2 Riegel aus 1 oder 2 unter sich durch 4 Diebel vereinigten Stücken. — 1 Richtkissen.

Eisentheile. 2 Wände (Gußeisen). — 2 Verbindungsbolzen, Nr. 10 F. für die 32ᶜ und 27ᶜ Mörserlaffetten, Nr. 8 F. für die 22ᶜ Laffette, 2 Schraubenmuttern Nr. 10 oder Nr. 8. — 2 Armbolzen F. R. 12 und C. 5 für 32ᶜ und 27ᶜ Laffetten; F. R. 7 und C. 6 für die 22ᶜ Laffette; Schraubengewinde Nr. 10 für 32ᶜ und 27ᶜ Mörserlaffetten, Nr. 8 für die 22ᶜ Laffette; 4 Schraubenmuttern Nr. 10 oder Nr. 8. —

4 Armhülsen von Gußeisen, im Nothfall aus gewalztem, aber nicht geschweißtem Eisen, ohne Ränder.

1 Blattstift zum Kissen F. P. 13, durch 2 Bolzen Nr. 4 A. bei den 32ᶜ und 27ᶜ Laffetten, Nr. 5 A. bei den 22ᶜ Laffetten befestigt. Diese Bolzen sind ohne Schraubengewinde; sie sind auf 2 Nietscheiben, Schwanznietscheiben genannt, festgenietet, oder Nr. 1.

15ᶜ Mörserlaffette.

Der 15ᶜ Mörser und seine Laffette kann von 2 Menschen getragen werden, von denen jeder zu dieser Arbeit mit einer besondern Halskoppel versehen ist.

Holztheile. 1 Sohle, aus 1 oder 2 unter sich durch Diebel vereinigten Stücken.

Eisentheile. 2 Pfannen (Gußeisen), mit 2 Bolzen Nr. 3 A. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 2 Sohlbänder F. P. 12, durch die Pfannenbolzen befestigt, 1 vernieteter Nagel Nr. 2 B. für das hintere und 1 Niet von 9 mill. für das vordere Sohlband.

4 Tragebaumringe F. C. 1, mit 2 Bolzen Nr. 4 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt.

1 Richtunterstützung F. P. 9 und 20, aus 2 Platten zusammengesetzt, eine feste und eine bewegliche, durch 1 Gelenkband mit 1 Niet von 8 mill. vereinigt; durch 1 vernieteten Nagel Nr. 2 B., den Ringbolzen der Kette und den Niet des Sohlbandes befestigt. — 1 Vorstecker zur Richtunterstützung F. C. 6. — 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 4 Glieder, 1 Ringbolzen F. C. 6. — 1 Nietscheibe Nr. 2.

32ᶜ Fußmörserlaffette.

Bei der Armirung der Küsten zum Gebrauch des gußeisernen 32ᶜ Fußmörsers der Marine angewandt.

Holztheile. 1 Bohle aus 3 Stücken; das mittlere ist mit den andern durch 4 Diebel vereinigt.

Eisentheile. 1 Verbindungsbolzen F. R. 6 und F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 7, 1 Schraubenmutter Nr. 7 und 2 Unterlegescheiben Nr. 1. — 2 Armbolzen F. R. 6 und F. P. 13, Schraubengewinde Nr. 7, 4 Schraubenmuttern Nr. 7 und 4 Unterlegescheiben Nr. 1. — 4 Armhülsen von Gußeisen oder im Nothfall aus gewalztem und nicht geschmiedetem Eisen, ohne Ränder.

1 mittlere Unfersteckplatte T. 1, mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 2 F. und 3 Nägeln Nr. 2 befestigt. — 2 Seitenuntersteckplatten T. 1, mit 16 Nägeln Nr. 2 befestigt.

4 Fußbolzen F. R. 11 und F. C. 6, Schraubengewinde Nr. 8 und 4 Schraubenmuttern Nr. 8 befestigen den Mörser auf seiner Laffette. Der Kopf der Bolzen ist unter der Bohle eingelassen; die Löcher werden erst im Augenblick der Vereinigung des Mörsers und der Laffette durchgebohrt.

Bohle (monture) des Probirmörsers.

Holztheile. 1 Bohle, aus 1 oder 2 durch Diebel untereinander vereinigten Stücken.

Eisentheile. 2 Bohlen-Verstärkungsbänder F. C. 6, mit 4 Sohlbolzen Nr. 3 A. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 4 Blattringe F. P. 7, mit 2 Bolzen Nr. 3 E., 2 Schraubenmuttern Nr. 3 und 8 Nägeln Nr. 3 befestigt.

Festungslaffetten.

Es giebt 4 Festungslaffetten:

Die Festungshaubitzlaffette, welche auch für Kanonen	30℔ge gußeiserne 24℔ge „ 16℔ge „	dient.
Die 24℔ge Festungslaffette	für die 24℔gen bronzenen Kanonen.	
„ 16℔ge „	für die 16℔gen „ „	
„ 12℔ge „	für die 12℔gen „ „	

Es giebt zwei große Rahmen: der eine für die Festungshaubitzlaffette, der andere für alle Kanonen, für die gußeisernen sowohl wie für die bronzenen.

Ein einziger kleiner Rahmen ist allen Laffetten gemein.

Nach einer 1852 gegebenen ministeriellen Bestimmung werden die Küstengeschütze nicht mehr in den Festungen angewendet, die 22ᶜ Küstenhaubitzlaffette und ihr großer Rahmen, 1847 angenommen, machen keinen Theil der Festungs-Artillerie mehr aus. Eine gewisse Zahl Laffetten und Rahmen dieses wenig veränderten Modells sind im Jahre 1848 nur für die Armirung der Küsten gebaut worden. Dem Verzeichniß nach unterscheidet sie sich wenig von den Festungslaffetten und deren großen Rahmen (s. hölzerne Küstenlaffetten).

Mit Hülfe einiger Veränderungen (s. Laffetten mit Drehriegel) können die Festungslaffetten, anstatt auf einen großen Rahmen, auf einen Drehriegel zum Schießen mit Festungs- und Feldgeschützen durch Belagerungs- und Casemattenschießscharten aufgestellt werden.

Die den vier Laffetten und den beiden großen Rahmen gemeinschaftlichen Theile sind mit einem Stern (*) bezeichnet.

Holztheile. 2 Ständer, aus 1 oder 2 Stücken. — 2 Stützen, aus 1 oder 2 Stücken. — 1 Vorderriegel, aus 1 oder 2 Stücken. — 1 Mittelriegel. — 1 Schwanzriegel. — 1 Steife, aus 1 oder 2 Stücken. (Alle aus 2 Stücken zusammengesetzten Holztheile werden untereinander durch 2 Diebel vereinigt). — 1 Verbindungsstück, mit der Steife durch 1 Diebel bei der Haubitzlaffette und durch 2 Diebel bei den andern Laffetten verbunden. — 1 Achsfutter. — (*) 1 Richtstütze.

Eisentheile. 2 Schwanzbolzen Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 am untern Ende der Stützen. (In dem Falle allein, daß die Stützen aus 2 Stücken zusammengesetzt sind: 2 Stützenbolzen Nr. 2 E., 2 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 2.)

2 Ständer- und Stützenbolzen Nr. 9 E. für die Haubitzlaffette und Nr. 1 E. für die andern; 2 Schraubenmuttern Nr. 9 oder Nr. 1 mit 6 Flächen und 4 gußeiserne Unterlegescheiben.

2 kleine Ständer- und Stützenbolzen Nr. 1 E., 2 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 1 bei der Haubitzlaffette.

(*) 1 Oese mit Lappen F. E. 14 und F. C. 1, ihrer Stärke nach in dem Untertheil der Steife eingelassen.

2 Leitschienen F. P. 1, unter dem Schwanzriegel durch 4 Nägel Nr. 2 und durch 2 Bolzen Nr. 3 B. für die 12℔ge Laffette, Nr. 2 B. für die andern; 2 Schraubenmuttern Nr. 3 oder Nr. 2, (*) 2 Unterlegescheiben mit schrägen Kanten F. P. 12 befestigt.

4 Verbindungsbolzen Nr. 2 E. für die 12℔ge Laffette, Nr. 1 E. für die andern; 4 Schraubenmuttern und 7 Unterlegescheiben Nr. 2 oder Nr. 1; 2 Vorderriegelbolzen, 1 für jeden der beiden andern. — (*) 1 Pfannenunterlegescheibe F. P. 9, gegen die

linke Stütze durch einen der Verbindungsbolzen befestigt. — (*) 1 Vorstecker zur Richtunterstützung F. C. 5. — 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 1 Ringbolzen, 4 Glieder u. 1 Ring.

1 Mittelriegel- und Steifenbolzen Nr. 2 E., 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 2.

2 Schwanzriegel- und Steifenbolzen Nr. 2 K., 2 Schraubenmuttern Nr. 2 und 1 Unterlegescheibe Nr. 2 (am hintern Bolzen der Haubitzlaffette).

1 Verbindungsstück- und Steifenbolzen Nr. 2 E., 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 2. Die eine dieser Unterlegescheiben ist bei der Haubitzlaffette durch 1 bewegliche Unterlegescheibe F. P. 7 ersetzt, welche auf den Bolzen zum vordern Schwanzriegel und Steife geschoben wird, wenn die Laffette ein gußeisernes Rohr trägt.

(*) 1 Richtschraube; die der Belagerungslaffetten. — (*) 1 Schraubenmutter dazu (Bronze). An den Laffetten für bronzene Kanonen wird diese Schraubenmutter durch die Bolzen zum Schwanzriegel und Steife festgehalten. Bei der Haubitzlaffette ist der längste Lappen, nach dem Hintertheil zu bei Kanonen, durch den vordern Bolzen des Schwanzriegels, nach dem Vordertheil zu bei der Haubitze, durch den Bolzen für das Verbindungsstück und Steife befestigt. Der andere Lappen ist in beiden Fällen durch 1 Schraubenmutterbolzen der Richtschraube Nr. 2 E., Schraubenmutter Nr. 2, 1 Unterlegescheibe mit Lappen F. P. 11 und 1 Platte für das Lager der Richtschraube F. P. 8 befestigt.

1 Achse Nr. 4. — 2 Mittelachsbänder F. P. 19, durch 12 Nägel Nr. 1 befestigt. — 1 Mittelachsband F. P. 8, durch 2 Achsfutter- und Steifenbolzen Nr. 2 E. für die 12 ℔ge Laffette, Nr. 1 E. für die andern, 2 Schraubenmuttern Nr. 2 oder Nr. 1, 1 doppelte Unterlegescheibe F. P. 7 befestigt.

(*) 2 Armhülsen F. P. 8. — 2 Armbolzen Nr. 1 E., durch die Ständer und das Achsfutter gehend; 2 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 1. — 2 Unterlegescheiben mit runden Rändern F. P. 25.

2 Hebebaumringe F. R. 1 unter den Stützen.

2 Festungsräder Nr. 4. — 2 Stoßscheiben Nr. 3. — 2 dergl. Nr. 2 für das andere Ende. — 2 Lünsen Nr. 1.

Räder Nr. 4.

Holztheile. 10 Speichen.

Eisentheile. 1 Nabe (Gußeisen). — 1 Reifen F. P. 2; die Stirn des Reifens springt über die Speichen um 8—10 mill. vor; er ist mit 10 Reifennägeln F. C. 6 befestigt, welche mit Gewalt, ohne eingeschmiert zu sein, in die am Ende jeder Speiche befindlichen Löcher eingetrieben werden.

Bei den Kanonenlaffetten, die vor 1847 construirt sind, giebt es keine Leitschienen am Schwanz; ein in der Mitte des Riegels angebrachter Einschnitt vertritt deren Stelle. Unterlegescheiben Nr. 1 oder mit abgeschrägten Kanten ersetzen die Unterlegescheiben von Gußeisen.

Großer Rahmen.

Holztheile. 2 Seitenlaufschwellen, aus 1 oder 2, mit 4 Diebeln untereinander vereinigten Stücken. — 4 Stoßhölzer dazu, mit 16 Nägeln Nr. 4 befestigt. — 1 Drehbolzenriegel. — 1 Mittelriegel. — 1 Hinterriegel. — 2 Verbindungsstücke (1 mittleres und 1 hinteres) für den Haubitzrahmen. — 1 Mittelschwelle, aus 1 oder 2 Stücken.

Eisentheile. 4 vernietete Nägel zu den Stoßhölzern Nr. 1; 4 Nietscheiben Nr. 1. — 2 vernietete Nägel Nr. 1 zum Drehbolzenriegel (genannt de crosse) u. 2 Nietscheiben dazu.

(*) 1 Streichschiene F. P. 6, unter dem Drehriegel mit 10 Nägeln Nr. 2 befestigt.

2 vordere Stoßholzbolzen Nr. 2 E., 2 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 2.

2 Drehriegelbolzen Nr. 2 K., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 2. Wenn die Seitenlaufschwellen oder die Mittelschwelle aus 2 Stücken bestehen, kommen noch 3 Mittelschwellbolzen Nr. 3 K., 3 Schraubenmuttern und 3 Unterlegescheiben Nr. 3 hinzu. — 2 Seitenlaufschwellbolzen Nr. 2 K., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 2, zwischen den Riegeln; ferner am Rahmen für Kanonen: 2 Seitenlaufschwellbolzen Nr. 2 K., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 2, zwischen dem Drehriegel und Mittelriegel.

2 Mittelriegelpfannen F. P. 7, beim Haubitzrahmen durch 8 Bolzen Nr. 2 K. und 8 Schraubenmuttern Nr. 2, und bei dem der Kanonen durch 4 Bolzen Nr. 2 K. und 4 Schraubenmuttern Nr. 2 befestigt.

4 hintere Stoßholzbolzen Nr. 2 H. und 4 Schraubenmuttern Nr. 2 mit 6 Flächen. Am Kanonenrahmen sind die beiden vordern Bolzen mit Kopf D.

(*) 2 Pfannenbuchsen T. 1, in dem untern Holz der Seitenlaufschwellen eingelassen. — 2 Pfannenplatten F. P. 2, unter dem Rahmen durch 12 Nägel Nr. 1, durch die Stoßholzbolzen und durch 2 dazu gehörige Bolzen Nr. 2 E., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 2 befestigt. — (*) 2 Blockräder (Gußeisen). — (*) 2 Pfannen dazu F. E. 12. — (*) 2 Pfannenbolzen, Schraubengewinde Nr. 1, F. C. 1 und P. 11, 2 Schraubenmuttern Nr. 1 mit 6 Kanten; der Kopf der Bolzen ist für Armhülsen eingerichtet.

3 vernietete Verbindungsstücknägel, genannt Kolbennägel, und 3 Nietscheiben dazu für den Haubitzrahmen; 2 zum hintern, der andere zum mittlern Verbindungsstück.

1 Mittelschwellen- und Drehriegelbolzen Nr. 2 D., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 2; der Kopf des Bolzens am Boden des Loches für den Drehbolzen.

2 Mittelschwellen- und Drehbolzenriegelbolzen Nr. 2 K., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 2.

(*) 1 Blechband zum Schutz gegen die Hebebäume F. P. 15. — 1 Bolzen dazu Nr. 4 K. und 1 Schraubenmutter Nr. 4.

(*) 2 Mittelriegelwinkelbleche F. P. 11. — 4 Bolzen dazu Nr. 2, wovon 2 B. und 2 H.; 4 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 2.

Bei den großen, vor 1847 construirten Kanonenrahmen haben die Mittelriegel weder Pfannen noch Winkelbleche und sind an den Seitenschwellen durch 2 Mittelriegelbolzen Nr. 2 D., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 2 befestigt.

Der kleine Rahmen.

Holztheile. 2 Unterlagen, durch Einschnitte bis zum halben Holz vereinigt. — 1 kreisförmige Unterlage, aus 1 oder 2, durch 2 Diebel vereinigten Stücken.

Eisentheile. 1 Drehbolzen F. R. 12 geht durch die kreisförmige Unterlage; sein unterer Theil, durch einen Bart, anstatt eines Kopfes begrenzt, ruht auf den Schwellen. — 1 runde Platte (Gußeisen), mit 4 dazu gehörigen Bolzen Nr. 3 A., 4 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3 befestigt.

Bei den kleinen, vor 1848 construirten Rahmen geht der Drehbolzen durch die Schwellen und ist durch 1 Schraubenmutter Nr. 2 und durch 1 Vorstecker befestigt.

Laffetten auf dem Leitdrehbolzenriegel.

Die Festungslaffetten werden zum Schießen durch Belagerungsbatteriescharten oder Casemattenscharten angewandt; sie werden zu diesem Zweck auf einem Leitdrehbolzenriegel aufgestellt, der den großen Rahmen vertritt, und erhalten folgende Veränderungen:

die Räder werden durch 2 Blockräder (Gußeisen) und 2 Achsschenkelhülsen F. P. 6 ersetzt; das mittlere Achsband wird durch 1 Band mit T zum Achsfutter F. P. 7, dessen Lappen die Mittelschwelle des Drehbolzenriegels umgeben und als Leitschienen für die Laffette vorn dienen, ersetzt.

Außerdem erhält die 12Uge Laffette, wenn sie für Feldgeschütze verwandt wird, noch folgende Veränderungen:

Holztheile. In dem obern Theil des Vorderriegels wird eine Auskehlung angebracht. — Der obere Theil des Verbindungsstückes wird mit dem obern Theil des Mittelriegels verglichen; diese beiden Stücke und die Steife werden für 2 neue Richtschraubenlöcher durchbohrt, das eine für den 12Uer und das andere für den 8Uer. — 2 Stützen werden in dem Winkel der Ständer und der Stützen befestigt.

Eisentheile. 2 Stirnbleche F. P. 26, auf den Ständern mit 12 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 2 Bolzen mit flachem Kopf F. P. 13 mit 2 dazu gehörigen Bolzen F. C. 4, Schraubengewinde Nr. 3; 2 Schraubenmuttern Nr. 3 und 4 Unterlegescheiben mit Lappen F. P. 7, durch die Bolzen und durch 2 Nieten von 10 mill. befestigt. — 2 Schließhaken mit Lappen F. P. 3, durch die Bolzen der Ständer und Stützen, durch 4 Nägel Nr. 3 und 4 Bolzen dazu Nr. 3 B. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 2 Stützenbänder F. P. 10, durch 4 Nägel Nr. 3 befestigt.

2 Schildzapfenpfannen F. E. 19. — 2 Vorstecker dazu F. P. 21. — 2 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes: 1 Ring, 3 Glieder, 1 Wirbelringbolzen, 1 Oese dazu, 1 SGlied und 1 Ringbolzen F. P. 24, auf der Pfanne vernietet.

1 Schraubenmutter zur Richtschraube (Bronze) ersetzt die der Festungslaffette; sie nimmt beim Festungs-12Uer die Stelle der alten Schraubenmutter ein; bei den Feldgeschützen liegt sie in den beiden neuen Richtschraubenlöchern und wird zum Gebrauch des Rohrs in entsprechender Richtung gedreht. Sie wird in dem Falle ersetzt, wenn sie nicht mit 1 Deckplatte F. P. 1 und P. 10 bedeckt ist. — Die Schraubenmutter und die Deckplatte sind mit 4 Richtschrauben-Schraubenmutterbolzen Nr. 2, wovon 2 E. und 2 K., und 4 Schraubenmuttern Nr. 2 befestigt.

1 untere Steifen-Unterlegescheibe F. P. 26 unter den Bolzenköpfen E. — 1 Unterlegescheibe Nr. 2 unter der Schraubenmutter des hintern Schwanzriegel- und Steifenbolzens. — Der vordere Bolzen und der Verbindungsstück- und Steifenbolzen sind fortgelassen; der Mittelriegel- und Steifenbolzen ist auf 4 cent. vor den Verbindungsbolzen verlegt.

2 Schildzapfenhülsen T. 1 für den 8Uer und 15c Haubitze. — 4 Ringe dazu F. C. 4, im Aeußern und Innern der Hülsen mit 16 Nieten von 6 mill. befestigt.

Leitdrehbolzenriegel.

Holztheile. 1 Mittelschwelle; das vordere Ende ist abgerundet und ausgekehlt, um ein Hemmtau aufzunehmen. — 2 Unterlagen, unter der Mittelschwelle befestigt.

Eisentheile. 1 Drehbolzenriegel (Gußeisen). — 2 Unterlegeplatten dazu (Gußeisen), mit 2 Bolzen F. R. 6 und 2 doppelten Vorsteckern dazu F. de F. 1 befestigt.

1 vernieteter Nagel zur Mittelschwelle und 1 Nietscheibe Nr. 1 nach dem Vordertheil der Mittelschwelle zu. — 2 Untersteckplatten T. 2, gegen die Hebebäume, mit 16 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 2 Unterlageplatten T. 2, befestigt die mittlere mit 8 Nägeln Nr. 2, die hintere mit 6 Nägeln Nr. 2.

1 doppelter Tauring F. P. 4, mit 2 Bolzen Nr. 4 K. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt.

1 Mittelschwellenverstärkungsschiene F. P. 8, unter der Mittelschwelle, nach dem Hintertheil des Drehbolzenriegels zu, mit 6 Nägeln Nr. 2 und 1 vernieteten Nagel Nr. 1 befestigt.

2 Mittelschwellenbolzen Nr. 1, wovon 1 F. und 1 K., 2 Schraubenmuttern mit 6 Flächen und 1 Unterlegescheibe Nr. 1.

Gußeiserne Küstenlaffette.

Diese Laffette nimmt auf: die 22c Küstenhaubitze, die 36 und 30 ℔ge Kanone, und im Nothfall die 22c Festungshaubitze, sowie die 24 und 16 ℔ge gußeiserne Festungskanone; sie wird auf einen großen Rahmen von Gußeisen und auf einen Drehbolzensattel, ebenfalls von Gußeisen, aufgestellt.

Gußeisentheile. 2 Wände, welche symmetrisch sind. — 2 Walzen.

Schmiedeeisentheile. 1 Achse Nr. 6. — 2 Vorderriegel F. R. von 76—78 mill. — 1 Schwanzriegel, Schraubengewinde Nr. 10. — 6 Schraubenmuttern Nr. 10 mit 6 Flächen. — 1 Laffettenschwanzleiter mit 3 Nieten von 30 mill.

1 Richtschraubenstütze. Die gerade Seite wird für die Küstenhaubitzen nach oben und für andere Geschütze nach unten gewendet. Die Zapfen werden in den Fugen des im Innern der Wände ausgesparten Lagers festgehalten. Die erste Fuge, nach vorn, ist für Küstenhaubitzen, die zweite für Festungshaubitzen, die dritte für 30, 24 und 16 ℔ge Kanonen, die vierte für 36 ℔ge Kanonen.

1 Richtschraube: die Kurbel, die Platte. — 1 Schraubenmutter dazu (Bronze), in der Richtschraubenstütze eingelassen.

2 Schildzapfenkissen für 30 ℔ge und Küstenhaubitzen, mit der Ziffer XXX, oder für die 36 ℔ge und Küstenhaubitze, mit der Ziffer XXXVI bezeichnet. Der Rand ist für Kanonen inwendig und für Haubitzen außerhalb angebracht.

2 Röhrscheiben Nr. 4. — 2 Lünsen Nr. 1.

Großer Rahmen.

Gußeisentheile. 2 Seitenschwellen; sie sind gleich und können unter sich mit einer oder der anderen Seite verbunden werden. — 2 Tüllenpfropfen verschließen die Tüllen der Pfannen oben. — 1 Drehriegel. — 1 Pfropfen dazu verschließt das Loch des Drehbolzens oben. — 2 Riegel. — 1 Mittelschwelle. — 2 Blockräder.

Eisentheile. 16 Verbindungsbolzen, Schraubengewinde Nr. 7 und 16 Schraubenmuttern mit 6 Flächen vereinigen die Seitenschwellen des Rahmens, den Drehriegel, die Riegel und Mittelschwelle miteinander. — 2 Pfannen zu Blockrädern. — 1 Leitschiene dazu, mit 2 Pfannenbolzen, Schraubengewinde Nr. 7 und 2 Schraubenmuttern Nr. 7 mit 6 Flächen befestigt.

Sattel zum Drehbolzen.

1 Drehbolzensattel (Gußeisen); die Lappen haben 4 Löcher, durch welche die Bolzen gehen, die den Sattel auf der Bettung befestigen. — 1 Drehbolzen (Schmiedeeisen) wird in dem Sattel eingelassen.

Hölzerne Küstenlaffette.

Sie nimmt die Küstenhaubitze auf und ist 1848 unter besonderen Umständen construirt worden. Zu dieser Zeit construirte man Festungshaubitzlaffetten für die 30 ℔ge Kanone und, um sie auf den großen Küstenhaubitzrahmen aufstellen zu können, gab man ihr die Achse Nr. 5 der Küstenhaubitzlaffette.

Aus Oekonomie ließ man einige Beschläge fort; außerdem ersetzte man die Räder durch Walzen und die Richtschraube durch einen Richtkeil mit Kissen.

Der große Rahmen ist im Ganzen dem für Festungshaubitzen ähnlich, abgerechnet, daß er um 15 cent. breiter ist (s. Festungslaffette).

Küstencasemattenlaffette.

Sie nimmt die 22c Küstenhaubitze und die 36 und 30℔ge Kanone auf und wird auf einen großen Rahmen aufgestellt.

Die mit einem Sternchen (*) bezeichneten Theile sind dieselben, als die der gußeisernen Küstenlaffette.

Holztheile. 1 Schwanzriegel. — 1 Richtkissen. — 1 Sohle dazu. — 1 Richtkeil.

Gußeisentheile. 2 Wände, welche symmetrisch sind. — (*) 2 Walzen.

Schmiedeeisentheile. 1 Achse Nr. 6. — 2 Vorderriegel F. R. von 76—78 mill., Schraubengewinde Nr. 10. — 2 Verbindungsbolzen Nr. 10 und 6 Schraubenmuttern Nr. 10 mit 6 Flächen. — 1 Hebebaumstütze F. P. 6, an dem Schwanzriegel mit 2 Nägeln Nr. 2 befestigt.

(*) 2 Schildzapfenkissen für 36℔er und Küstenhaubitze oder 30℔er und Küstenhaubitze. — (*) 2 Röhrscheiben Nr. 4 und 2 Lünsen Nr. 1.

Großer Rahmen.

Holztheile. 2 Seitenschwellen. — 1 Hinterriegel. — 1 Mittelriegel. — 1 Mittelschwelle.

Gußeisentheile. 1 Drehbolzenriegel. — 2 Unterlagen dazu. — 2 hintere Unterlagen.

Schmiedeeisentheile. 2 Unterlagenbolzen F. R. 12 und C. 5, Schraubengewinde Nr. 7 und 2 Schraubenmuttern Nr. 7 mit 6 Flächen. — 1 Drehriegelöse F. E., mit 2 Bolzen Nr. 1 A. und 2 Schraubenmuttern Nr. 1 mit 6 Flächen befestigt.

2 Blattstifte F. P. 11, Schraubengewinde Nr. 1, in dem Holz unter dem Vordertheil der Seitenschwellen eingelassen; 2 Schraubenmuttern Nr. 1 mit 6 Flächen.

2 Drehbolzenriegel- und Rahmenseitenschwellenbolzen Nr. 1 H., 2 6kantige Schraubenmuttern Nr. 1.

2 Mittelriegelpfannen F. P. 6, mit 4 dazu gehörigen Bolzen Nr. 9 A. und 4 6kantigen Schraubenmuttern Nr. 9 befestigt.

2 vernietete Hinterriegelnägel (genannt de crosse); 2 Nietscheiben dazu.

4 Zapfenpfannen mit Lappen F. P. 2 und P. 13, am Hinterriegel mit 8 dazu gehörigen Bolzen Nr. 1, wovon 4 A. und 4 H., und 8 6kantigen Schraubenmuttern Nr. 1 befestigt.

2 Seitenschwellenbänder F. P., von 70 bis 35 mill., mit den Blattstiften, den Mittelriegelpfannenbolzen, denen der Zapfenpfannen und mit 4 dazu gehörigen Bolzen Nr. 1 A., 4 Schraubenmuttern Nr. 1. wovon 2 6kantige, und 2 Unterlegescheiben Nr. 1 befestigt.

1 Mittelschwellen- und Drehbolzenriegelbolzen Nr. 1 H., 1 6kantige Schraubenmutter Nr. 1. — 1 Mittelschwellen- und Mittelriegelbolzen Nr. 1 D.; 1 Schraubenmutter mit Einschnitten F. P. 11, Schraubengewinde Nr. 1, in der Mittelschwelle verglichen eingelassen, und 1 Unterlegescheibe T. 1 unter der Schraubenmutter. — 1 Bolzen als Stütze für den Hebebaum mit Unterlage, Schraubengewinde Nr. 3, 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 3, in der Mittelschwelle hinter dem Mittelriegel sitzend.

1 Mittelschwellen- und Hinterriegelbolzen Nr. 1 K., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 1.

2 hintere Unterlagenbolzen F. R. 12 und C. 5, Schraubengewinde Nr. 7, 2 6kantige Schraubenmuttern Nr. 7.

Marinelaffetten.

Man muß zuweilen Laffetten construiren, wenn es an Zeit fehlt und nur wenig Material und unerfahrene Arbeiter zur Verfügung stehen. Die Marinelaffetten haben diesen verschiedenen Umständen das Meiste zu verdanken. (Die Abmessungen s. Tabelle der Marinelaffetten.)

Holztheile. 2 Wände, jede aus 1 oder aus 2, durch Diebel vereinigten Stücken und mit Einschnitten. Der obere Theil ist treppenartig oder zahnartig geschnitten und läßt den ersten Bruch und das Bodenstück frei. — 1 Riegel, in die Wände eingefugt; seine hintere Fläche vom hintern Theil des Schildzapfenlagers nach dem hintern Theil der Vorderachse zu gerichtet. — 2 Achsen, die vordere so gestellt, daß die Stirn der Laffette sich mit dem Vordertheil der Blockräder vergleicht. — 4 Blockräder. — 1 Laffettensohle (Steife), auf den Achsen befestigt; seine obere Fläche, parallel mit der untern der Wände, dient als Stütze für den Richtkeil.

Man kann die hintere Achse und Blockräder durch einen Riegel, auf welchen sich die Sohle stützt, und durch, unter den Wänden angebrachte Verbindungsstücke, die anstatt des Laffettenschwanzes dienen, ersetzen.

Eisentheile. 3 oder 4 Bolzen per Wand, nach der Länge der Laffette, wovon 1 mit flachem Kopf und 1 mit Haken für die Schildzapfenpfannen; die beiden äußersten befestigen die Achse unter den Wänden.

2 vernietete Nägel zur Stirn der Wände und 2 Nietscheiben. — 1 Verbindungsbolzen für Wände und Riegel; Unterlegescheiben und Schraubenmuttern. — 4 Endringe für die Achsschenkel. — 4 Lünsen. — 2 Schildzapfenpfannendeckel; man kann sie bei großen Kalibern fortlassen. — 2 Vorstecker zu den Schildzapfenpfannendeckeln mit Kettenstücken und Ringbolzen.

Trainwagen.

Die mit einem Stern (*) bezeichneten Theile sind dieselben, als beim Munitionswagen.

Holztheile. 2 Tragebäume. — 1 Riegel. — 7 Sprossen. — 1 Achsschemel. — 4 Bodenbretter; das mittlere mit 24 Nägeln Nr. 4, die andern mit 28 Nägeln Nr. 4 befestigt. — 2 Leiterbäume. — 2 Seitenbretter. — 2 Verschlußgitter, jedes 1 Sperrholz, 1 Querholz, 4 Sprossen, 1 Brett. Die Bretter werden mit 12 Nägeln Nr. 4 und durch Bolzen befestigt.

Eisentheile. 12 Stützen F. P. 14; die vordern haben Lappen, um die Vorrathsdeichsel zu halten. — 2 Verbindungsbolzen zu den Tragebäumen Nr. 3 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigen die Stützen an den Enden. — 1 Ringbolzen zur Hemmschuhkette F. P. 16, Schraubengewinde Nr. 3, 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe befestigen die 3. Stütze links. — 1 Glied zum Ringbolzen. — 7 Bolzen zu den Stützen Nr. 3 B., 7 Schraubenmuttern und 7 Unterlegescheiben Nr. 3 befestigen die andern Stützen.

1 Feldhemmschuh. — 1 Kette dazu (s. Hemmschuh).

Der Schuh wurde erst im Jahre 1854 für die Belagerungsfahrzeuge angenommen, die früher construirten Wagen sind zum Theil noch mit der Hemmkette versehen.

Das 1. Glied des 1. Theils der Kette ist mit dem Gliede des Ringbolzens verbunden.

(*) 1 Hemmschuhhaken, an dem linken Tragebaum mit 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

1 Kettenstück mit T (s. Hemmschuh). — (*) 1 Blattöse dazu. — 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4.

4 Ringe mit Lappen zu Leiterbäumen F. P. 19, mit 4 Nieten von 7 mill. befestigt.

12 Leiterbaumbolzen Nr. 5 H., 12 Schraubenmuttern und 8 Unterlegescheiben Nr. 5. — 4 Plattösen zum Kettenstück F. P. 23.

4 Sperrholzvorstecker F. P. 21. — 4 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes 6 Glieder, 1 Wirbelringbolzen, 1 Wirbelöse und 1 Ring.

4 Vorrathsdeichselbügel F. P. 21, mit den Bolzen der Seitenbretter befestigt.

24 Seitenbretterbolzen Nr. 5 H., 24 Schraubenmuttern Nr. 5.

2 Tragebaumschienen T. 4, mit 10 Nägeln Nr. 2 A. befestigt.

1 runde Scheibe F. P. 7, unter dem Vordertheil des Wagens mit 10 Nägeln Nr. 2, 1 Bolzen Nr. 4 A., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4, 2 vernieteten Nägeln Nr. 1 B. und 2 vordern Verschlußgittergabeln F. C. 2 befestigt.

1 Spannnagelöse F. P. 3, unter den 2 ersten Riegeln mit 2 Bolzen Nr. 4 K. und 4 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt.

2 Streichblätter T. 3, mit 10 Nägeln Nr. 3 befestigt.

1 Achse Nr. 3. — 2 Achsbänder F. P. 10. — 4 Bolzen dazu Nr. 3 K., 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

1 hintere Verschlußgitterstütze F. P. 17, mit 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt.

2 Winkelbänder zu den Zapfen des Verschlußgitters F. P. 5, mit 2 Bolzen Nr. 4 A., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 und durch 4 Bolzen Nr. 5 B., 4 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 5 befestigt.

4 vernietete Nägel zum Sperrholz Nr. 3 A. und 4 Nietscheiben Nr. 3.

4 Ringe zum Querstück des Gitters F. P. 23, mit 4 Nieten von 7 mill. befestigt.

8 Verschlußgitterbolzen Nr. 5 H., 8 Schraubenmuttern und 8 Unterlegescheiben Nr. 5.

2 Feldräder Nr. 2, 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Vorderwagen.

Holztheile. 1 Protzgabelsattel. — 2 Steifen. — 1 Bracke. — 1 Gabel.

Eisentheile. 1 vernieteter Nagel zum Kopf des Protzsattels Nr. 1 B. und 1 Nietscheibe Nr. 1.

4 vernietete Nägel zu den Deichselarmen Nr. 2 B. und 4 Nietscheiben Nr. 2.

1 Protzsattelkappe F. E. 9, mit 2 Bolzen Nr. 2, 3 Nieten von 10 mill., 4 Bolzen Nr. 3 A. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 1 Protzsattelblech T. 1, mit 2 Nägeln Nr. 2 und mit den Nieten und Mittelbolzen der Protzsattelkappe befestigt. — 1 Spannnagel F. E. 27, Schraubengewinde Nr. 1. — 1 Schraubenmutter Nr. 1. — 1 Vorstecker zum Spannnagel F. C. 2. — 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 1 Ringbolzen, 10 Glieder, 1 Wirbel F. de F. 3.

1 runde Scheibe F. P. 4, mit 4 Bolzen Nr. 3 A. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt.

1 Achse Nr. 3. — 2 Achsbänder F. P. 12, mit 2 Bolzen Nr. 3 H., 2 Schraubenmuttern Nr. 3, durch den mittlern Bolzen der runden Scheibe und durch die vordern der Protzsattelkappe befestigt. — 2 Achspfannen F. P. 12, mit 2 Bolzen Nr. 3 H., 2 Schraubenmuttern Nr. 3 und durch die Endbolzen der runden Scheibe befestigt.

1 unteres Deichselscheerband F. P. 18. — 2 Blattringe zur Bracke F. P. 14. — 2 Brack- und Deichselarmbolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — 2 Brackkappen F. P. 14, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — 4 Tauhaken F. R. 3.

2 Brack- und Steifenbolzen Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 oberes Deichselscheerband F. P. 23, mit 4 Nägeln Nr. 2 befestigt.

1 vernieteter Nagel zur Deichsel Nr. 2 B. und 1 Nietscheibe Nr. 2.

1 Ring mit Lappen zur Deichsel F. P. 14, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — 2 Feldsteuerketten (s. Hemmschuhe).

1 Scheerbolzen Nr. 3 E., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 3.

2 Protzräder Nr. 3. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Aufsatz zum Trainwagen.

Es giebt zwei Arten Aufsätze, beide 1851 angenommen; der eine, der mit hohen Leiterbäumen genannt, ist für den Festungsdienst; der andere, der mit mittlern Leiterbäumen genannt, ist für den Dienst im Felde (zur Beladung mit Pionirhandwerkzeug); dieser letztere hat bei den neuen Constructionen den Aufsatz mit Rahmen (Sattel) von 1833 ersetzt.

Der Kasten des Aufsatzes mit hohen Leiterbäumen wird an den Seiten und an den Kopfwänden nur dann geschlossen, wenn es die Natur der Last erfordert.

Die im Gebrauch befindlichen Wagen erhalten ihren Aufsatz erst auf besondern Befehl; die Tragebaumpfannen müssen jedesmal abgenommen werden.

Aufsatz mit hohen Leiterbäumen.

Höhe des Aufsatzes über den Bodenbrettern bis zur Horizontalebene durch die Axe der Leiterbäume 90 cent., Breite oder Entfernung von Axe zu Axe der Leiterbäume 1^{m},20.

Holztheile. 8 Stützen zu hohen Leiterbäumen. — 2 hohe Leiterbäume, wie die Wagenleiterbäume, ausgenommen, daß die Zapfen nicht beschlagen sind. — 2 Sperrhölzer zu hohen Leiterbäumen.

Wenn der Kasten des Aufsatzes geschlossen werden muß, wird die Umschließung folgendermaßen zusammengesetzt: 4 Seitenbretter, an den Stützen mit Stemmnägeln von 55—60 mill. befestigt; 2 Verschlußgitter, jedes: 2 Bretter und 3 Querstücke, so vertheilt: die an den Enden auf der innern Seite, das mittlere auf der entgegengesetzten Seite und mit Stemmnägeln auf den Brettern befestigt. Die Enden der äußern Querstücke springen vor und stützen sich gegen die innere Seite der Sperrhölzer oben und unten, wenn die Verschlußgitter aufgesetzt sind.

Eisentheile. 8 Tragebaumpfannen F. P. 17, Schraubengewinde Nr. 4. — 16 Schraubenmuttern und 16 Unterlegescheiben Nr. 4.

8 Leiterbaumpfannen F. P. 19, Schraubengewinde Nr. 5. — 16 Schraubenmuttern Nr. 5. — 8 doppelte Unterlegescheiben T. 4.

4 Sperrholzvorstecker F. P. 21. — 4 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes: 6 Glieder, 1 Wirbelringbolzen, 1 Wirbelöse, 1 Ring, 1 Ringbolzen, der auf der Nietscheibe Nr. 4 vernietet ist.

4 vernietete Nägel zum Sperrholz Nr. 3 A. und 4 Nietscheiben Nr. 3.

Aufsatz mit mittlern Leiterbäumen.

Höhe des Aufsatzes über den Bodenbrettern bis zur Horizontalebene durch die Axen der Leiterbäume 60 cent.; Breite oder Entfernung der Leiterbäume von Axe zu Axe 1^{m},13.

Holztheile. 8 Stützen zu mittlern Leiterbäumen. — 2 mittlere Leiterbäume,

wie die hohen Leiterbäume. — 2 Sperrhölzer zu mittlern Leiterbäumen. — 4 Stützen dazu, mit vernieteten Nägeln an den Sperrhölzern befestigt; das untere Ende steht 35 mill. unter den Sperrhölzern vor, so daß sie sich gegen die innere Seite des Wagensperrholzes stützen. — 2 Seitenbretter zu mittlern Leiterbäumen, an den Eisenstützen durch Bolzen befestigt.

Eisentheile. 8 Tragebaumpfannen. — 16 Schraubenmuttern und 16 Unterlegescheiben. — 8 Leiterbaumpfannen. — 16 Schraubenmuttern und 8 doppelte Unterlegescheiben. — 4 Vorstecker zum Sperrholz und 4 Kettenstücke. — Wie beim Aufsatz mit hohen Leiterbäumen.

8 Bolzen zu Seitenbrettern Nr. 5 H., 8 Schraubenmuttern und 8 Unterlegescheiben Nr. 5.

4 vernietete Nägel zum Sperrholz Nr. 2 A. und 4 Nietscheiben Nr. 2.

8 vernietete Nägel zu Sperrholzstützen Nr. 2 A. und 8 Nietscheiben Nr. 2.

Trainwagenkiste.

Die Trainwagenkisten werden zur Verpackung von Handwerkzeug für Holzarbeiter, von grobem Werkzeug der Pionniere, Feuerwerksgeräthschaften, Vorrathswaffen u. s. w. verwandt. Sie haben inwendig zu jeder Art Beladung geeignete Einrichtungen. — 4 Kisten können auf einen Trainwagen verladen werden.

Holztheile. 2 Kopfwände. — 2 Seitenwände. — 1 Boden, mit 40 Stemmnägeln von 60 mill. befestigt. — 1 Deckel, zusammengesetzt aus 1 Füllung u. 2 Rahmstücken.

Eisentheile. 4 Winkelbänder T. 4, mit 76 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

2 Ringbleche F. C. 2, an den Kopfwänden der Kiste mit 6 Holzschrauben Nr. 3 und 6 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. befestigt.

4 Kopfwandbleche T. 3, mit 20 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

1 doppeltes mittleres Winkelband F. P. 23, mit 6 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 6 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

2 untere Gelenkbändertheile, 2 obere Theile zum Gelenkbande und zum Ueberwurf, 2 Ueberwürfe F. P. 19; die Ueberwürfe und die Untertheile sind mit den Obertheilen durch 4 Nieten von 8 mill. verbunden; die Untertheile sind mit 12 Holzschrauben Nr. 3 und 4 vernieteten Nägeln Nr. 3 F., die Obertheile mit 4 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 6 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

2 vordere Winkelbänder F. P. 23, an den Kopfwänden der Kiste mit 10 Holzschrauben Nr. 3 und 6 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. befestigt. — 2 Krammen dazu F. de F. 3, auf den hintern Winkelbändern vernietet.

1 Spannschiene F. P. 17, unter dem Deckel mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 3 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

1 Deckelblech T. 7, mit 124 Nägeln zu Blech Nr. 2 befestigt.

Kasten zum Ergänzungswerkzeug für Eisenarbeiter.

Holztheile. 2 Kopfwände. — 2 Seitenwände. — 1 Boden, mit 36 Stemmnägeln von 60 mill. befestigt. — 1 Deckel, zusammengesetzt aus 1 Füllung u. 2 Rahmstücken.

Eisentheile. 4 Winkelbänder T. 4, mit 56 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

2 Handhaben F. R. 3; 2 Schienen dazu F. P. 23, mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 8 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

2 Gelenkbänder F. P. 19, der obere Theil ist mit dem untern Theil durch 1 Niet von 8 mill. vereinigt; die obern Theile sind unter dem Deckel mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 8 Holzschrauben Nr. 3, die untern Theile mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 10 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

1 Ueberwurf und sein Obertheil F. P. 19, mit 1 Niet von 8 mill. zusammen verbunden, der Obertheil ist unter dem Deckel mit 1 vernieteten Nagel Nr. 3 F. und 4 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

1 mittleres vorderes Winkelband F. P. 30, mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 4 Holzschrauben Nr. 3 befestigt; 1 Kramme dazu F. de F. 2, am hintern Winkelband vernietet

1 Deckelblech T. 6, mit 80 Nägeln zu Blech Nr. 2 befestigt.

Kasten zu Schneidewerkzeugen.

Holztheile. 2 Kopfwände. — 2 Seitenwände. — 1 Boden, mit 30 Stemmnägeln von 60 mill. befestigt. — 4 äußere Leisten, an den Seitenwänden mit 16 Holzschrauben Nr. 4 befestigt, dienen dazu, die Entfernung der Kasten auf den Wagen zu erhalten. — 1 Deckel, zusammengesetzt aus 1 Füllung und 2 Rahmenstücken.

Eisentheile. 4 Winkelbleche T. 5, mit 72 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

2 Ringbleche F. P. 23, mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 12 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

2 Gelenkbänder F. P. 21, der Ober- mit dem Untertheil durch 1 Niet von 8 mill. vereinigt. Die Obertheile sind unter dem Deckel mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 6 Holzschrauben Nr. 4, die Untertheile mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 24 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

1 Ueberwurf und sein Obertheil F. P. 21, durch 1 Niet von 8 mill. verbunden; der Obertheil ist unter dem Deckel mit 1 vernieteten Nagel Nr. 3 F. und 3 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

1 Vorreiber zum Ueberwurf F. C. 5. — 1 Platte dazu T. 3, mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. befestigt. — 1 Zapfen dazu F. C. 5, auf der Platte vernietet.

1 Deckelblech T. 6, mit 66 Nägeln zu Blech Nr. 2 befestigt.

Schleppwagen mit Windewerk.

Holztheile. 1 Achsfutter. — 1 Deichsel. — 1 Verstärkungsstück, mit dem Langbaum durch 2 Diebel verbunden. — 2 Deichselarme.

Eisentheile. 1 Oese F. P. 4, unter dem Verstärkungsstück mit 10 Nägeln Nr. 2, 2 Bolzen Nr. 4 A., 1 Ring zum Anrödeln F. P. 14, Schraubengewinde Nr. 4, 3 Schraubenmuttern und 3 Unterlegescheiben Nr. 4 und durch den Bolzen des 3eckigen Ringes befestigt.

1 3eckiger Hebebaumring F. P. 9, durch 1 Bolzen Nr. 4 C. und 1 Schraubenmutter Nr. 4 befestigt. — 3 4eckige Hebebaumringe F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 4, 3 Schraubenmuttern und 3 Unterlegescheiben Nr. 4. — 3 Hebebaumvorstecker F. C. 6. — 3 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes: 1 Ringbolzen, 10 Glieder, 1 Ring.

2 Deichselarmbolzen Nr. 3 D., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3. — 2 Armbleche F. P. 15, mit 2 Bolzen Nr. 4 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt.

1 Achse Nr. 1. — 2 Pfannen mit Schraubengewinde an den Enden F. P. 17, Schraubengewinde Nr. 3; 2 Zwingen dazu F. P. 14; 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

1 Welle F. E. 26, Schraubengewinde Nr. 8. — 2 Schraubenmuttern Nr. 8. — 2 Hülsen zur Welle F. P. 1 oder 4. — 2 Schrauben mit Warze dazu F. C. 4, Schraubengewinde Nr. 4. — 2 Stoßscheiben zur Welle F. C. 3.

1 gezahnte Scheibe (Gußeisen), mit 2 Vorsteckern F. C. 5 befestigt.

2 Ketten zur Welle (s. Hemmschuh), mit 1 Bolzen Nr. 3 B. und 1 6kantigen Schraubenmutter Nr. 3 befestigt. — 1 Kettenquerstück zu den Wellketten F. P. 11, an den offenen Gliedern der Ketten mit 2 Bolzen F. C. 4, Schraubengewinde Nr. 3 und durch 2 6kantige Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 2 Haken zum Querstück F. P. 13.

2 Sperrräder (Gußeisen), mit 2 Vorsteckern F. C. 7 befestigt.

2 Hebebaumbuchsen T. 2; 2 Ringe dazu F. C. 6; die Buchsen sind mit 12 Nieten von 12 mill. befestigt. — 4 Hebebaumbuchs-Oesen F. P. 7, mit 4 Nieten von 7 mill. verbunden, und 2 Zwingen F. P. 24. — 2 Hebebaumklauen F. C. 1, durch 2 Bolzen, Kopf und Schaft Nr. 2 F., Schraubengewinde Nr. 3 und durch 2 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 4 Klauenscheiben F. P. 13. — 2 Ringe mit Kappen F. P. 2.

2 Wellbaumkissen (Gußeisen), mit 4 dazu gehörigen Schemelbolzen Nr. 2 E. und 4 Schraubenmuttern Nr. 2 befestigt. — 2 Wellzapfenpfannendeckel F. P. 11, mit 4 dazu gehörigen Bolzen Nr. 3 F. und 4 Schraubenmuttern mit Kappe F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 3 befestigt.

1 Sperrklinke F. C. 1. — 1 Vorstecker zur Sperrklinke F. C. 5, durch 1 dazu gehöriges Kettenstück (Nr. 2): 1 Ringbolzen, 7 Glieder, 1 Wirbel, befestigt. — 1 Widerhalter zur Sperrklinke F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 2. — 1 Schraubenmutter Nr. 2. — 1 Haken zur Sperrklinke F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 2; 1 Schraubenmutter Nr. 2. — 1 obere Deichselschiene F. P. 8, mit 1 Bolzen Nr. 2 E., 1 Schraubenmutter Nr. 2, dem Widerhalter und dem Haken zur Sperrklinke und 4 Nägeln Nr. 2 befestigt.

1 Deichselpfanne F. P. 10, mit dem Bolzen der obern Schiene der Deichsel, dem Widerhalter und Haken zur Sperrklinke befestigt.

2 Deichselarmpfannen F. P. 10, durch die Bolzen des Schemelkissens befestigt.

1 doppelter Haken F. P. 4. — 1 Ringbolzen dazu F. P. 24. — 1 Kettenstück (Nr. 1) zum doppelten Haken: 22 Glieder, 1 Ring. — 1 Blattöse zur Kette F. P. 15; der doppelte Haken dient zum Transport des Mörsers.

1 Deichselarmhaken F. P. 21, mit 2 Nägeln Nr. 2 befestigt, um den doppelten Haken aufzuhängen.

2 Bodenstückketten (s. Hemmschuh). — 1 Kettenband F. C. 3, mit 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt. — 1 Ring zum Bande F. R. 3 in dem Bande und in den ersten Kettengliedern.

1 Streichblatt T. 3, mit 8 Nägeln Nr. 3 befestigt.

2 Deichselarmbleche T. 4, mit 8 Nägeln Nr. 3 befestigt.

2 Achsfutterbleche T. 4, mit 12 Nägeln Nr. 3 befestigt.

2 Schleppwagenräder Nr. 6. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 1.

Protze.

Holztheile. 1 Achsfutter. — 1 großer Schemel. — 2 Deichselarme. — 2 Steifen. — 1 kleiner Schemel. — 1 Bracke. — 1 Deichsel.

Eisentheile. 4 vernietete Nägel zu den Steifen Nr. 2 B. und 4 Nietscheiben Nr. 2.

1 Achse Nr. 3. — 2 Achspfannen F. P. 12. — 2 Schemelpfannen F. P. 12; 4 Bolzen dazu Nr. 3 B. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigen zu gleicher Zeit die Achspfannen.

1 unteres Scheerband F. P. 18. — 2 Brackenkappen F. P. 14. — 2 Bolzen zur Bracke und Arm Nr. 4 B.; 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — 2 Ortkappen F. P. 14, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — 4 Tauhaken F. R. 3.

2 Bracken- und Steifenbolzen Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 oberes Scheerband F. P. 23, mit 4 Nägeln Nr. 2 befestigt.

1 Schemelkappe F. P. 4, mit 2 dazu gehörigen Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 4, 4 Nägeln Nr. 2, 1 Protznagel F. E. 27, Schraubengewinde Nr. 1 und 1 Schraubenmutter Nr. 1 befestigt.

1 Protzkette (s. Hemmschuh). — 1 Band zur Protzkette F. P. 6, mit 3 Nägeln Nr. 2 und durch den Protznagel befestigt.

2 Bolzen zum kleinen Schemel und Arme Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 Protzscheibe F. P. 7. — 6 Bolzen dazu Nr. 4 A., 6 Schraubenmuttern und 6 Unterlegescheiben Nr. 4. — 2 Protzscheibenträger T. 4; das Innere ist mit Eichenholz ausgefüllt.

1 vernieteter Nagel zur Deichsel Nr. 2 B. und 1 Nietscheibe Nr. 2.

1 Deichselkappe mit Oese F. P. 14, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — 2 Feldsteuerketten (s. Hemmschuh).

1 Scheerbolzen Nr. 3 E., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 3.

2 Protzräder Nr. 3. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Wippkarren.

Dieser Wagen ist zum Dienst auf den Uebungsplätzen und in den Artilleriewerkstätten bestimmt. Nur bei Mangel an Rädern und Achsen von Gribeauvalschen Wagen soll der Wippkarren auf dieselben Räder und Achsen, als der Trainwagen besitzt, gestellt werden.

Holztheile. 2 Tragebäume. — 2 Verstärkungsstücke (nur bei dem Karren, der auf Rädern neuer Art steht), unter den Tragebäumen mit 8 Stemmnägeln von 80 mill. und durch die Achsbolzen befestigt. — 5 Riegel. — 1 Boden, aus mehreren Stücken, mit Nägeln Nr. 4 befestigt. — 1 Achsfutter. — 2 Leiterbäume. — 2 Seitenwände. — 2 Verschlußgitter, jedes: 1 Sperrholz, 1 Querstück, 3 Sprossen und 1 Brett; die Bretter mit 16 Nägeln Nr. 4 und durch die Bolzen befestigt. — 1 Langbaum.

Eisentheile. 8 Eisenstützen F. P. 14. — 2 Verbindungsbolzen Nr. 4 B. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigen die Stützen an den Enden. — 4 Bolzen zu Eisenstützen Nr. 4 B., 4 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigen die andern Stützen.

2 Leiterbaumspannschienen F. C. 1, mit 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 und durch 2 Bolzen Nr. 5 H. und 2 Schraubenmuttern Nr. 5 befestigt.

32 Bolzen zu Seitenbrettern Nr. 5 H. und 32 Schraubenmuttern Nr. 5.

8 Bolzen zu Leiterbäumen Nr. 5 H., 8 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 5. — 4 Blattösen zum Kettenstück F. P. 23. — 4 Sperrholzvorstecker F. P. 21, mit 4 dazu gehörigen Kettenstücken (Nr. 2) befestigt; jedes: 6 Glieder, 1 Wirbelringbolzen, 1 Wirbelöse und 1 Ring.

4 vernietete Nägel zum Sperrholz Nr. 3 A. und 4 Nietscheiben Nr. 3. — 4 Ringe zum Querstück des Schlußgitters F. P. 19, mit 4 Nägeln Nr. 3 befestigt.

12 Brettbolzen zum Schlußgitter Nr. 5 H., 12 Schraubenmuttern und 12 Unterlegescheiben Nr. 5.

4 Grenzbolzen zum Schlußgitter Nr. 4 D., mit einer Warze auf dem Kopfe, 4 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

2 Tragebaumbleche T. 3, mit 14 Nägeln Nr. 3 und 2 von den Grenzbolzen des Schlußgitters befestigt.

1 Achse Nr. 3, A. M. und N. M., je nach den angewendeten Rädern. — 2 Achspfannen F. P. 12. — 4 Bolzen dazu Nr. 3 K. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

2 vernietete Nägel zum Langbaum Nr. 2 A. und 2 Unterlegescheiben Nr. 2.

1 Langbaumöse F. P. 6, mit 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 4 und 8 Nägeln Nr. 2 befestigt.

1 doppeltes Streichblatt T. 3 und 1 Streichblatt an der Gabel des Langbaums T. 3, mit 14 Nägeln Nr. 3, 1 Langbaum-Grenzbolzen F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 3 und 1 Schraubenmutter Nr. 3 befestigt. — 1 Platte mit Lappen F. P. 14, mit 1 Bolzen Nr. 4 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4 befestigt. — 1 Vorstecker dazu F. C. 3, mit 1 Kettenstück (Nr. 2): 8 Glieder, 1 Ringbolzen und 1 Wirbel F. de F. 3, befestigt.

1 Langbaumgabel F. P. 13, mit 2 Bolzen Nr. 4 K. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4 befestigt.

1 Band zum Gelenkband des Langbaums F. P. 11, mit 3 Bolzen Nr. 4 B., 3 Schraubenmuttern und 3 Unterlegescheiben Nr. 4 und durch die Bolzen der zweiten Eisenstützen befestigt. — 1 Obertheil zum Gelenkband des Langbaums F. P. 4, mit 3 Bolzen Nr. 4 B., 3 Schraubenmuttern und 3 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt. — 1 Verbindungsbolzen zum Gelenkband F. C. 3. — 1 doppelter Vorstecker dazu F. C. 8.

2 Räder, 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben u. 2 Lünsen. Die zum Hinterwagen A. M. oder die zum Trainwagen.

Vorderwagen.

Die mit einem Stern (*) bezeichneten Theile sind dieselben, wie bei der Feldprotze.

Holztheile. 1 Achsfutter. — 2 Protzarme. — 2 Deichselarme. — 1 Bracke. — 1 Deichsel. — 1 Stütze.

Eisentheile. 4 vernietete Nägel zu den Armen Nr. 2 B. u. 4 Nietscheiben Nr. 2.

4 Lappen mit Bolzenschaft F. P. 20, Schraubengewinde Nr. 4, 4 Schraubenmuttern und 4 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigen die Protzarme und die Deichselarme an dem Achsfutter. — 4 vernietete Nägel Nr. 1 B. und 4 Nietscheiben Nr. 1 befestigen die Lappen mit Bolzenschaft, welche in das Achsfutter und in die Deichselarme eingelassen sind.

2 Bolzen zu den Protzarmen und zur Bracke Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 Achse Nr. 3 A. M. oder Nr. 3 N. M., je nach den angewandten Rädern. — 2 Achspfannen F. P. 12. — 4 Bolzen dazu Nr. 3 H. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3.

1 Achsfutterkappe F. P. 4, Schraubengewinde Nr. 3 für die Bolzenschafte, mit 4 Nägeln Nr. 2 und 2 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigt. — 1 Kappenband F. P. 14. — 1 Protznagel F. E. 27, durch die Kappe befestigt. — 1 Vorstecker dazu F. C. 3, durch 1 Kettenstück (Nr. 2): 10 Glieder, 1 Ringbolzen und 1 Wirbel F. de F. 3, befestigt.

1 unteres Scheerband F. P. 18. — (*) 1 Ringbolzen zur Deichselstützkappe. — 2 Ringe mit Lappen zur Bracke F. P. 14. — 2 Bolzen zur Bracke und zu den Deichselarmen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — (*) 2 Ortkappen, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — (*) 4 Tauhaken.

1 oberes Scheerband F. P. 23, mit 4 Nägeln Nr. 2 befestigt.

(*) 1 Deichselstützkappe, mit 1 Niet von 6 mill. befestigt. — (*) 1 Deichselstützring, mit 1 Niet von 6 mill. befestigt. — 1 Kettenstück (Nr. 2) zur Deichselstütze: 1 Ring, 1 auf der Nietscheibe Nr. 4 vernieteter Ringbolzen. Die Zahl der Glieder ist derart geregelt, daß das Einhängen und Ausheben der Deichselstütze gestattet wird. Die äußersten Glieder sind an den Ring geschweißt.

1 vernieteter Nagel zur Deichsel Nr. 2 B. und 1 Nietscheibe Nr. 2.

1 Scheerbolzen Nr. 3 E., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 3.

(*) 1 Deichselträger (Horn).

(*) 1 Deichselträgerfutter, durch 1 Nagel Nr. 3 befestigt. — (*) 1 Deichselträgerfutterring und (*) 1 Vorstecker zum Futter.

(*) 1 Deichselkappe mit Oesen, durch 2 Niete von 7 mill. befestigt. — 2 Feldsteuerketten (s. Hemmschuh).

2 Räder, 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen. Die des Munitionswagens A. M. oder die des Trainwagens.

Pontonwagen.

Die mit einem Stern (*) bezeichneten Theile sind dieselben, wie beim Trainwagen.

Holztheile. 2 Tragebäume. — 1 Spannriegel. — 2 Spannriegelständer. — 1 Riegel zu den Spannriegelständern. — 1 Achsfutter. — 2 Achsfutterständer. — 1 Riegel zu den Achsfutterständern. — 2 Endquerstücke. — 1 halbrundes Scheiben-Querstück. — 1 mittleres Querstück.

Eisentheile. 4 vernietete Nägel zu Tragebäumen Nr. 2 B. u. 4 Nietscheiben Nr. 2.

4 vernietete Nägel zu Ständern Nr. 1 und 4 Nietscheiben Nr. 1.

8 Verbindungskrammen der Querstücke F. C. 6.

2 vernietete Nägel zum vordern Querstück Nr. 3 A. und 2 Nietscheiben Nr. 3. — 7 Balkenwiderhalter F. C. 5, Schraubengewinde Nr. 4, 7 Schraubenmuttern u. 5 Unterlegescheiben Nr. 4. — 2 Bolzen zum vordern Querstück Nr. 4 K. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4.

2 Schutzbänder F. C. 1, durch den Bolzen des vordern Querstücks und durch 2 Balkenwiderhalter befestigt.

4 Eisenstützen F. P. 11, mit 4 Nägeln Nr. 2, 2 Bolzen des Ständerringes Nr. 3 B., 4 Bolzen am Tragebaum und Ständer Nr. 3 K. und 6 Unterlegescheiben Nr. 3 befestigt.

1 Spannriegelplatte F. P. 4, unter dem Spannriegel mit 10 Nägeln Nr. 2 befestigt. — 1 Protzkettenband F. C. 3, 2 Bolzen dazu Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

2 Spannriegelstützen F. P. 14, mit 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 und durch die Bolzen des vordern Querstücks befestigt.

1 halbrunde Scheibe F. P. 9, mit 10 Nägeln Nr. 1 und durch die Bolzen der Träger der halbrunden Scheibe befestigt. — 2 Träger der halbrunden Scheibe T. 4, der innere Raum mit Eichenholz ausgefüllt. — 2 Bolzen dazu Nr. 4 A., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4. — 2 Bolzen zum Querstückträger der halbrunden Scheibe Nr. 4 K., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

2 hintere Querstückbolzen Nr. 4 K., 2 Schraubenmuttern u. 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 Achse Nr. 3. — 1 Pfanne, deren Ende mit Schraubengewinde versehen F. P. 17, Schraubengewinde Nr. 3 und 2 Schraubenmuttern Nr. 3. — 1 Zwinge F. P. 14, 4 Stützen mit Pfannenlappen F. P. 14, Schraubengewinde Nr. 3 und 4 Schraubenmuttern Nr. 3. — 2 Pfannenlappenzwingen F. P. 14, 4 Pfannenbolzen Nr. 4 B. und 4 Schraubenmuttern Nr. 4; 2 Bolzen zu den Stützen und Tragebäumen Nr. 4 K. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4.

1 obere Achsfutterplatte T. 4, mit 6 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 1 vordere Achsfutterplatte T. 4, mit 3 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 1 hintere Achsfutterplatte T. 4, mit 5 Nägeln Nr. 3 befestigt.

1 Hemmschuhkettenbügel F. P. 15, 2 Bolzen dazu Nr. 4 K. und 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — 1 Bolzen zum mittlern Querstück Nr. 4 K., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 4.

1 Feldhemmschuh. — 1 Kette dazu (s. Hemmschuh).

Der Hemmschuh wurde erst im Jahre 1854 für den Pontonwagen angenommen, die früher construirten Pontonwagen sind daher zum Theil noch mit Hemmketten versehen.

(*) 1 Hemmschuhhaken F. P. 20. — 1 vernieteter Bolzen dazu Nr. 4 B. und 1 Nietscheibe, genannt de crosse.

1 Kettenstück mit T zum Feldhemmschuh (s. Hemmschuh). — (*) 1 Blattöse dazu F. P. 15. — 1 vernieteter Bolzen dazu Nr. 4 B. und 1 Nietscheibe, genannt de crosse.

1 Ankerhaken F. P. 20; 1 vernieteter Bolzen dazu Nr. 4 B. und 1 Nietscheibe, genannt de crosse.

1 Schmierbüchshaken F. P. 21; 1 Bolzen dazu Nr. 5 B., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 5.

2 Feldräder Nr. 2. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Vorderwagen.

Holztheile. 1 Achsfutter. — 1 Achsschemel. — 2 Deichselarme. — 2 Steifen. — (*) 1 Bracke. — (*) 1 Deichsel.

Eisentheile. 4 vernietete Nägel zu den Steifen Nr. 2 B. und 4 Nietscheiben Nr. 2.

1 Achse Nr. 3. — 2 Achspfannen F. P. 12. — 2 Schemelpfannen F. P. 12. — 4 Bolzen dazu Nr. 3 B. und 4 Schraubenmuttern Nr. 3 befestigen zu gleicher Zeit die Achspfannen.

1 viereckige Platte zum Achsfutter T. 2, mit 4 Bolzen Nr. 2 befestigt.

1 Schemelplatte F. P. 4, mit 8 Nägeln Nr. 2, 2 Deichselarmbolzen Nr. 3 A., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 3 befestigt.

1 Protznagel F. R. 6 ruht auf der Achse und geht durch Achsfutter und Schemel.

1 Protzkettenband F. C. 3, mit 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

1 Protzkette (s. Hemmschuh).

1 Lenkschemel F. P. 9, mit 2 Bolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

1 unteres Scheerband F. P. 18. — (*) 2 Brackenkappen F. P. 14. — 2 Brack- und Deichselarmbolzen Nr. 4 B., 2 Schraubenmuttern Nr. 4. — 2 Ortkappen F. P. 14, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — (*) 4 Tauhaken F. R. 3.

2 Brack- und Steifenbolzen Nr. 4 H., 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 oberes Scheerband F. P. 23, mit 4 Nägeln Nr. 2 befestigt.

1 Hackenring oder Ring zur Hacke F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 4, mit 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 4 befestigt.

1 Schippenhaken F. P. 21, mit 1 vernieteten Nagel Nr. 3 A. befestigt.

1 vernieteter Deichselnagel Nr. 2 B. und 1 Nietscheibe Nr. 2.

(*) 1 Deichselkappe mit Oesen F. P. 14, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — 2 Felddeichselketten (s. Hemmschuh).

1 Scheerbolzen Nr. 3 E., 1 Schraubenmutter und 1 Unterlegescheibe Nr. 3.

2 Protzräder Nr. 3. — 2 Stoßscheiben, 2 Röhrscheiben und 2 Lünsen Nr. 2.

Siehe Capitel XVI. in Betreff des Pontons, Kahns, der Takelei und des Hebezeuges der Brücken-Equipage.

Hebezeug, Modell von 1840.

Holztheile. 2 Schenkel. — 3 Riegel. — 1 Wellbaum. — 1 Ruthe (Stütze).

Eisentheile. 2 Klobenplatten F. P. 5. — 2 Gegenplatten, die rechte T. 3,

die linke F. P. 4. Die Platten sind im Innern und die Gegenplatten außen an den Schenkeln mit 16 vernieteten Nägeln F. R. 5 befestigt.

1 Verbindungsplatte F. E. 3 und C. 3; 1 Kettenglied dazu F. R. 2. Die Platte ist mit einem Verbindungsbolzen F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 3 und 1 Schraubenmutter Nr. 3 befestigt. — 1 Vorstecker zum Verbindungsbolzen F. P. 19.

1 Kloben (Gußeisen). — 1 Bolzen zum Kloben F. C. 1; 1 Vorstecker dazu F. P. 19. — 1 Kettenstück (Nr. 2) zum Vorstecker: 1 Ringbolzen, 13 Glieder, 3 Ringe.

2 Riegelbolzen F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 4, 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 4. — 2 Vorstecker zu den Riegelbolzen F. P. 19. — 2 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes: 1 Ringbolzen, 6 Glieder, 1 Ring.

4 Vorstecker zu den Riegeln F. P. 20. — 4 Kettenstücke (Nr. 2) dazu, jedes: 1 Ringbolzen, 6 Glieder, 1 Ring. — 4 Vorsteckerplatten T. 3, mit 16 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

2 Bänder mit Zapfen F. E. 1. — 2 Zapfen dazu F. P. 13. Die Bänder sind mit 8 Bolzen Nr. 4 befestigt, wovon 2 A. und 6 B., und 8 Schraubenmuttern Nr. 4. — 2 Bolzenhülsen F. P. 18. — 2 Bänder T. 3. — 2 Sperrklinken F. C. 1. — 2 Bolzen dazu F. C. 1, Schraubengewinde Nr. 3.

2 Schenkelringe F. P. 21, mit 4 Kuppennägeln Nr. 2 befestigt. — 2 Schenkelspitzen F. C. 1.

1 Griffbolzen F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 4, 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

4 Riegelbleche T. 3, auf dem 1. Riegel mit 12 Nieten von 7 mill. befestigt.

2 Riegelbänder F. P. 15, mit 7 Nieten von 7 mill. befestigt.

4 Riegelkappen F. P. 26, an dem 2. und 3. Riegel mit 16 Nieten von 7 mill. befestigt.

2 Wellbaumringe F. P. 8. — 2 Wellbaumbuchsen (Bronze), mit 4 dazu gehörigen Lappen mit Bolzenschaft F. P. 20, Schraubengewinde Nr. 4 und 4 Schraubenmuttern Nr. 4 mit Einschnitten befestigt. — 6 Wellbaumbänder F. P. 12, mit 6 Nieten von 12 mill. und 46 Nägeln Nr. 2 befestigt. — 2 Wellbaumhaken F. C. 4.

2 Wellbaumköpfe, jeder: 2 Sperrräder T. 2, 8 Riegel T. 2 (zwischen den Scheiben, das Innere mit Holz ausgefüllt); 1 gezahnte Stange F. P. 11; 8 Scheiben zur Stange T. 3 (zwischen den äußern Sperrrädern und den Zähnen); 24 vernietete Nägel F. R. 5.

1 Ruthenkappe F. P. 11 am obern Theil. — 1 Vorstecker zur Ruthenkappe F. C. 4, 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 10 Glieder, 1 Wirbel, 1 Ringbolzen zum Kettenstück F. P. 21. — 2 Ruthenringe F. P. 19, mit 1 Niet von 11 mill. und durch den Schaft des Ringbolzens des Kettenstücks befestigt.

2 Ruthenhandhaben F. C. 4, mit 2 Nieten von 11 mill. befestigt.

1 Ruthenring F. P. 21, mit 2 Kuppennägeln Nr. 2 befestigt. — 1 Ruthenspitze. — Wie bei den Schenkeln.

Festungs- und Feldhebezeug, Modell von 1825.

Es sind noch eine große Zahl von Hebezeugen, Modelle von 1825, im Gebrauch.

Holztheile. 2 Schenkel. — 1 Ruthe. — 3 Glieder. — 6 Verbindungsbolzen. — 1 Wellbaum.

Eisentheile. 6 vernietete Nägel zu Riegeln Nr. 2 B. und 6 Nietscheiben Nr. 2.

1 Sperrklinke F. P. 4. — 2 Gegenplatten zur Sperrklinke F. P. 4, die links ist

mit der Sperrklinke durch 3 Nieten von 10 mill. verbunden. Die Gegenplatten sind mit 4 Nieten von 10 mill. und 2 vernieteten Nägeln Nr. 2 B. befestigt.

2 Bänder zu den Schenkelköpfen F. P. 15, mit 4 vernieteten Nägeln Nr. 2 A. und 16 Holzschrauben Nr. 2 befestigt.

1 Verbindungsbolzen F. C. 3 und 6, Schraubengewinde Nr. 2; 1 Schraubenmutter mit Henkel F. C. 1, 2 Unterlegescheiben mit schrägen Kanten F. P. 13, mit den obern Nieten der Gegenplatte befestigt.

2 Kloben (Bronze). — 1 Bolzen dazu F. C. 1. — 2 ovale Unterlegescheiben T. 4, mit 4 Holzschrauben Nr. 2 befestigt. — 1 Vorstecker zum Klobenbolzen F. P. 23.

1 gebogener Bolzen F. C. 5; 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 1 Ringbolzen, 11 Glieder, 2 Ringe.

2 Wellbaumzapfen F. E., mit 2 Nieten F. R. 2 befestigt. — 4 Wellbaumreifen F. P. 21; die an den Enden sind mit 4 Kuppennägeln Nr. 2, die andern mit 4 Nägeln Nr. 3 befestigt.

2 Wellbaumzapfenpfannen F. E.; die Lager der Zapfen sind mit kupfernen Ringen versehen. — 8 Bolzen Nr. 4 A., 8 Schraubenmuttern und 8 Unterlegescheiben Nr. 4.

2 Schenkelreifen F. P. 21, mit 4 Kuppennägeln Nr. 2 befestigt. — 2 Schenkelspitzen F. C. 1.

1 Griffbolzen F. C. 5, Schraubengewinde Nr. 4, 1 Schraubenmutter und 2 Unterlegescheiben Nr. 4.

1 Ruthenreifen F. P. 21, mit 2 Kuppennägeln Nr. 2 befestigt. — 1 Ruthenspitze. — Wie bei den Schenkeln.

1 Ruthenhandhabe F. C. 4, auf 2 Unterlegescheiben Nr. 3 vernietet.

1 Blattöse zur Ruthe F. P. 2, mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 2 B. und 2 Nietscheiben Nr. 2 befestigt. — 2 Ruthenringe F. P. 21, mit 4 Nägeln Nr. 3 befestigt.

Der Schiebekarren.

Er kann in einen Schiebekarren für Bomben verwandelt werden, wenn man auf den Boden 2 Leisten annagelt, so daß sie mit den Brettern der Rückwand eine dreieckige Höhlung bilden, welche geeignet ist, Hohlgeschosse jedes Kalibers aufzunehmen.

Holztheile. 2 Arme. — 3 Bodensprossen. — 2 Füße. — 2 Rückenstützen. — 2 Rückensprossen. — 1 Boden, 2 Seitenbretter und 1 Rückenbrett, mit Brettnägeln befestigt. — 1 Verschlußbrett. — 4 Leisten dazu, mit Stemmnägeln befestigt.

Eisentheile. 4 vernietete Nägel Nr. 3 A. und 4 Nietscheiben Nr. 3. — 1 Verbindungsbolzen Nr. 5 B., 1 Schraubenmutter Nr. 5. — 2 Stützen F. R. 5, mit dem Verbindungsbolzen, 2 Bolzen Nr. 5 C. und 2 Schraubenmuttern Nr. 5 befestigt.

1 Radeachse F. R. 3. — 2 Ringbolzen F. P. 24, Schraubengewinde Nr. 5, 2 Schraubenmuttern und 2 Unterlegescheiben Nr. 5.

Rad.

Holztheile. 1 Nabe. — 6 Speichen. — 6 Felgen. — 6 Diebel.

Eisentheile. 2 Reifen F. P. 23, mit 4 Kuppennägeln Nr. 3 befestigt. — 1 Radereifen F. P. 29, mit 6 Nägeln Nr. 3 befestigt. — 2 Radebuchsen F. P. 23.

Der Hebebock.

Holztheile. 1 Schemel. — 2 Ständer.

Eisentheile. 2 vernietete Nägel zum Schemel Nr. 2 A. und 2 Nietscheiben. — 1 vernieteter Nagel zum Ständer Nr. 2 A. und 1 Nietscheibe Nr. 2. — 1 doppeltes Band zum Ständer F. P. 14, mit 4 Nieten von 9 mill. befestigt.

1 Bolzen F. C. 3. — 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 13 Glieder, 1 Ringbolzen, 1 Ring.

Man nimmt eine Deichsel oder jedes andere ähnliche Stück Holz als Hebel zum Hebebock.

Gewöhnliche Trage.

Holztheile. 2 Tragestangen. — 5 Sprossen.

Man kann die Tragen auch mit 3 Sprossen anfertigen, wenn die fortzuschaffenden Gegenstände keine besondere Unterstützung nöthig haben.

Pulvertrage.

Man gebraucht zum Transport der Pulverfässer Tragen ohne Sprossen, zusammengesetzt aus 2 Armen von 1m,78 Länge und 5 cent. Durchmesser, durch eine Segelleinwand von ungefähr 70 cent. Länge miteinander verbunden, deren Enden so genäht sind, daß sie eine Scheide von 6 cent. Durchmesser als Lager für die Stangen bilden.

Man giebt noch jeder dieser Tragen eine Decke derselben Breite und 1 mètre Länge bei.

Trage zu 22c Bomben und Granaten.

Holztheile. 2 Tragestangen. — 3 Sprossen. — 4 Füße. — 1 Kasten, bestehend aus 2 Kopfwänden, 2 Seitenwänden und 1 Boden, der auf den Sprossen mit Brettnägeln befestigt ist.

Eisentheile. 4 Winkelbänder T. 5, mit 32 Holzschrauben befestigt.

Räder.

	Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Holztheile	Nabe	1	1	1	.	1	1
	Speichen	14	14	12	10	12	14
	Felgen	7	7	6	.	6	7
	Diebel (mit 8 Ecken)	7	7	6	.	6	7
	Keile zu den Speichen	14	14	12	.	12	14
Eisentheile	vernietete Nägel Nr. 2 B. Nietscheiben Nr. 2 B	für die eichenen Felgen, deren Zustand es erfordern kann.					
	2 (Haufen) Ringe F.P. Nr.	22	23	23	.	23	22
	2 (Stoß-Röhr) Ringe F. P. Nr.	21	21	21	.	23	21
	Kuppennägel	12 Nr. 1	12 Nr. 2	12 Nr. 2	.	12 Nr. 3	12 Nr. 1
	1 Radereifen F. P. Nr.	5	9	9	2	29	5
	Radereifenbolzen	7 Nr. 4 G.	7 Nr. 5 G.	6 Nr. 5 G.	.	6 Nr. 6 A.	7 Nr. 4 G.
	Schraubenmuttern u. Unterlegescheiben	7 Nr. 4	7 Nr. 5	6 Nr. 5	.	6 Nr. 6	7 Nr. 4
	Radereifennägel	.	.	.	10	.	.
	2 Buchskrammen Nr.	1	2	2	.	.	1
	4 Stifte mit Spitze (zur Buchse)	.	.	.	.	F. de F. 4	.
Bronzetheile:	1 Radebuchse Nr.	1	2	2	.	3	1
Gußeisen:	Nabe	.	.	.	1	.	.

Räder Nr. 1 für die Belagerungs-Artillerie; für Belagerungslaffetten, Sattelwagen und Belagerungsprotzen.

" Nr. 2 für die Feld-Artillerie; für Feldlaffetten, Wagen und Protzenkarren, Trainwagen, Pontonwagen und Wippkarren.

" Nr. 3 Protzräder für den Vorderwagen des Trainwagens, Pontonwagens, Schleppwagens und des Wippkarrens.

" Nr. 4 für die Festungs-Artillerie; für Festungslaffetten.

" Nr. 5 für die Gebirgs-Artillerie.

" Nr. 6 zum Schleppwagen.

Wie man ein Rad auf das Gestämme treibt.

Ein Rad muß auf das Gestämme getrieben werden, wenn die Zapfen der Speichen sich nicht mehr in der Nabe oder in den Felgen aufstützen. Die Arbeit kann nur in den Werkstätten oder in den Depots entsprechend ausgeführt werden. Wenn die Nothwendigkeit es erfordert, verfährt man folgendermaßen:

Man macht Merkmale auf das Rad, wie der Reifen liegt; zieht die Bolzen heraus und nimmt den Reifen ab. An einem Ende einer Felge nimmt man mit einem Sägenschnitt, um die Diebel herum, 10—15 mill. Holz, je nach Bedarf, fort; wenn in Betracht des Grades des schlechten Zustandes diese Verkürzung nicht genügt, wiederhole man dasselbe Verfahren an einer Felge am entgegengesetzten Durchmesser. Wenn das Holz fortgenommen ist, schlägt man rund herum auf den Kranz und auf die Keile der Zapfen, um sie zusammenzutreiben. Die mangelhaften Keile werden ersetzt.

Den Radereifen erhitzt man an einem Punkt in einem Grade, der der Schweißhitze nahe kommt; 2 Menschen schlagen auswendig von jeder Seite auf den erhitzten Theil, bis der Reifen in der erforderlichen Weite, 15 bis 25 mill. höchstens, zusammengetrieben ist.

Wenn das Zusammentreiben des Kranzes an 2 Orten ausgeführt worden, treibt man auch den Reifen an 2 Punkten zusammen, oder schneidet ihn durch und schweißt ihn wieder zusammen, daß er auf die entsprechende Weite verkürzt wird. In diesem Fall behält man am Reifen 2—4 mill. Stärke mehr an dem Ort, wo er zusammengeschweißt ist.

Auf dem Sperrhorn richtet und rundet man die verbogenen Theile des Reifens, entfernt die Bärte am Durchschnitt, wenn dergleichen vorhanden sind, und richtet die Ränder mit dem Hammer.

Man legt das Rad mit der kleinern Stirn der Nabe auf die Erde, die Felgen auf 3 Unterlegekeile, eine Fuge auf die Mitte jeder Unterlage.

Den Radereifen erhitzt man so gleichmäßig als möglich auf einem Holzfeuer, oder im Nothfall auf einer Feldschmiede, wobei man ihn drehen läßt. — Mit 3 Zangen oder andern ähnlichen Werkzeugen trägt man ihn nach dem Rade und legt ihn den Merkmalen entsprechend, so daß die Bolzenlöcher so viel als möglich correspondiren. — Mit den Reifenziehern rückt man ihn, und indem man mit geringer Kraft auf den Reifen schlägt, bringt man ihn endlich an den Orten herunter, wo die Felgen auf den Unterlagen aufliegen. Dann läßt man das Rad herumbrehen, um die Theile auf die Unterlagen bringen zu können, wo noch der Reifen heruntergetrieben werden muß. — Sobald der Reifen heruntergetrieben ist, erkaltet man ihn schnell, indem man Wasser darüber gießt.

Nachdem die Erkaltung das Rad aufzurichten erlaubt, sieht man nach, ob der Reifen sich überall mit den Felgen vergleicht, und berichtigt ihn im Nothfall, indem man mit wenig Kraft gegen die Felgen schlägt, und dabei den Reifen gegen das Vordertheil eines Hammers stützt.

Zuletzt setzt man die Bolzen wieder ein, steckt, wenn es nöthig, einen Keil in die Felgenlöcher, dirigirt sie möglichst so nach der innern Oeffnung des alten Loches, daß die schiefe Lage, welche daraus entstehen könnte, die Schraubenmutter nicht hindert angemessen auf der Felge aufzuliegen.

Der Reifen kann verkürzt werden müssen, ohne daß das Rad zusammengetrieben werden muß; in diesem Fall verkürzt man den Reifen und läßt den Kranz unberührt.

Der Reifen kann so festsitzen, daß man ihn nicht abziehen kann, wenn man die Bolzen herausgenommen hat, ohne zu befürchten, die Felgen zu beschädigen; in diesem Falle muß man das Zusammentreiben zuerst ausführen.

Die Ausführung kann auf zwei Arten geschehen. 1. Wenn der Reifen noch liegt, führt man den Schnitt mit der Säge am Ende einer Felge aus, indem man von einem innern Rande des Reifens zum andern um den Diebel herum schneidet; dann bearbeitet man mit dem großen und kleinen Meißel den Ausschnitt zwischen Reifen und Diebel. Wenn das ganze Holz herausgefallen ist, schlägt man auf den Reifen, um ihn abzulösen. 2. Man führt den Schnitt mit der Säge von der innern Seite der Felge bis zum Reifen aus, ohne den Diebel zu schonen. Wenn der Reifen abgenommen ist, entfernt man die Keile der nächsten Speichenzapfen, indem man mit dem Meißel an jedem Keil auf jeder Seite zugleich arbeitet, öffnet dann die Felgen, setzt die Diebel wieder ein und treibt den Kranz und die Verdiebelung, wo es nothwendig ist, wieder zusammen.

Hemmschuhe, Ketten und Kettenstücke.

Hemmschuhe.

Belagerungshemmschuh. 1 Schuh F. E. 2. — 1 Sohle dazu F. P. 40, mit 2 Nieten F. R. 1 befestigt.

Feldhemmschuh. 1 Schuh F. E. 4. — 1 Sohle dazu F. P. 39, mit 2 Nieten F. R. 1 befestigt.

Abmessungen.		Hemmschuh. Belagerungs-	Hemmschuh. Feld-
		mill.	mill.
Entfernung von der Mitte des Schnabelendes bis zur Mittellinie des Schuhes (ungefähr)		135	105
Länge, parallel zur Mittellinie	des Schnabels	270	165
	des Schuhes	240	190
	des Hintertheils	170	120

In Betreff der andern Abmessungen s. Tabelle 10.

Ketten.

Kette zum Belagerungshemmschuh (Belagerungslaffetten und Sattelwagen). Sie besteht aus 2 Theilen, die durch eine Hemmkette verbunden sind.

Bei den Laffetten enthält der 1. Theil vom Fahrzeuge aus: 1 offenes Glied F. P. 16, 9 Glieder Nr. 7, 1 Glied mit Griff F. P. 13, 1 Schlüssel F. P. 14; 1 Vorstecker zum offenen Gliede F. C. 2; 1 Kettenstück (Nr. 1) dazu: 5 Glieder, 1 Wirbel, 1 Oese, 1 Scheergelenk. Das Scheergelenk befindet sich in dem 1. Gliede Nr. 7, der Ring mit Griff in dem 6., der Schlüssel in dem 9.

Am Sattelwagen enthält der 1. Theil: 1 Ring, 5 Glieder Nr. 7, 1 Glied mit Griff und 1 Schlüssel (die der Laffetten). Das Glied mit Griff befindet sich in dem 2. Gliede Nr. 7, der Schlüssel in dem 5.

Der 2. Theil, der allen 3 Fahrzeugen gemein ist, enthält vom Wagen aus: 1 großes Glied, 11 Glieder Nr. 7, 1 großes Glied, 1 offenes Glied, 1 Bolzen dazu F. R. 9, Schraubengewinde Nr. 2, 1 6kantige Schraubenmutter Nr. 2. Das offene Glied unterscheidet sich von dem des 1. Theils der Laffettenkette nur darin, daß die Löcher der Vorsteckerwiderhalter durch Löcher für 1 Bolzenende ersetzt sind.

1 Hemmkette: 16 Glieder Nr. 2, 1 Hängering. Das 1. Glied ist in dem vorletzten Gliede Nr. 7 in dem 1. Theil der Kette; das letzte in dem 1. Gliede Nr. 7 des 2. Theils; der Ring, in dem 5. Gliede der Hemmkette, nach dem Fahrzeuge zu.

Kette zum Feldhemmschuh (Feldlaffetten und Fahrzeuge, Trainwagen und Pontonwagen). Sie besteht aus 2 durch eine Hemmkette verbundenen Theilen.

Der 1. allen diesen Fahrzeugen gemeinschaftliche Theil enthält vom Fahrzeuge aus: 3 Glieder Nr. 1, 1 gewürgtes Glied F. R. 4, 1 Glied Nr. 1, 1 Schlüssel F. P. 18, 1 Glied mit Stift F. P. 14, an dem gewürgten Gliede neben dem Gliede Nr. 1.

Der 2. Theil enthält vom Fahrzeuge aus: 1 großes Glied, 16 Glieder Nr. 1, bei der 12Ugen Laffette, 15 bei der leichten 12Ugen Laffette und beim Trainwagen; 13 beim Munitionswagen, 21 beim Vorrathswagen, 18 bei der Feldschmiede, 26 beim Pontonwagen; 1 großes Glied, 1 offenes Glied F. P. 16, 1 Bolzen dazu F. R. 8, Schraubengewinde Nr. 3, 1 6kantige Schraubenmutter Nr. 3, und bei den Laffetten allein 1 Aufhängering, der in demselben Gliede mit dem offenen Gliede angebracht ist.

1 Hemmkette: 15 Glieder Nr. 3; das 1. in dem gewürgten Gliede neben dem Schlüssel, das letzte in dem 1. Gliede Nr. 1 des 2. Theils der Kette.

1 Kettenstück mit T: 2 Glieder Nr. 3, 1 T F. P. 17. Bei den Laffetten ist das 1. Glied in dem 9. Gliede des 2. Theils der Kette; bei den andern in einem am Fahrzeug befestigten Ringbolzen angebracht.

Belagerungssteuerkette. 1 Scheergelenk, das in die Blattöse eingehängt ist; 12 Glieder Nr. 3.

Feldsteuerketten. 1 Scheergelenk, das mit der Blattöse verbunden ist; 9 Glieder Nr. 4 bei den Feldprotzen und dem Wippkarren-Vorderwagen, 11 bei den Vorderwagen des Trainwagens, Pontonwagens und Schleppwagens.

Die Widerhaltkette des Karrens. 6 Glieder Nr. 4, das 1. mit der Blattöse verbunden; 1 Ring in dem letzten Gliede; 1 Widerhalthaken F. P. 20 in dem Ringe.

Tauketten. 4 Ringe Nr. 4, 1 eiförmiger Ring F. de F. 2.

Schoßkellenkette. 1 Scheergelenk, das in den Ring der letzten Stütze eingehängt ist; 32 Glieder Nr. 5, 1 Haken F. C. 4.

Hebezeugkette. 1 langes Glied, 230 Glieder (ungefähr) Nr. 6; 1 Haken F. P. 16. Ganze Länge der Kette; $10^{m},50$.

Kette zum Einlegen der 30Ugen Kanone und der Küstenhaubitze. Man bedient sich ihrer, die Geschützröhre daran bei dem Gebrauch des Hebezeuges aufzuhängen. — 1 Zughaken F. C. 1; 27 gewöhnliche Glieder, 1 langes Glied, 1 kleiner Ring, der den Zughaken aufnimmt, im Fall der 30Uer gehoben wird; 1 gewundenes Glied F. R. 8, 1 gewöhnliches Glied, 1 kleiner Ring, 1 langes Glied, in dem kleinen Ringe frei spielend, nimmt den Zughaken in dem Fall auf, wenn die Küstenhaubitze gehoben wird; 1 großer Aufhängering, in den 2. kleinen Ring eingehängt, nimmt den Haken des Klobens auf, wenn der 30Uer gehoben wird; 1 langes Glied, 1 großer Aufhängering, nimmt den Haken des Klobens auf, wenn die Küstenhaubitze gehoben wird; 1 langes Glied, 13 gewöhnliche Glieder, 1 kleiner Ring, 2 gewöhnliche Glieder, in diesen kleinen Ring eingehängt; das eine trägt ein Kettenende, bestehend aus: 17 Gliedern Nr. 6, die mit einem Bodenstückhaken endigen F. C. 2; das andere ein Kettenende, bestehend aus: 2 langen Gliedern, die zur Aufnahme der Bodenstückhaken bestimmt sind; das erstere dann, wenn der 30Uer, das zweite, wenn die Küstenhaubitze gehoben werden soll.

Kette zum Wellbaum des Schleppwagens. 1 Blattöse F. C. 1; 15 gewöhnliche Glieder; 1 langes Glied; 1 offenes Glied F. P. 13.

Bodenstückkette zum Schleppwagen. 30 Glieder Nr. 2; 1 Haken F. C. 2.

Die Schnürkette für den Bohlenbelag. Ungefähr 127 Kettenstückglieder Nr. 1 für die große und 90 für die kleine; 2 Haken F. C. 5. — Länge ohne die Haken, 3m,80 oder 2m,70.

Belagerungs-Protzkette. 3 Ringe; 1 Schlüsselbolzen F. P. 17; 1 Glied dazu F. de F. 1 in dem mittlern Ringe; 1 Vorstecker F. C. 6; 1 Kettenstück (Nr. 2) dazu: 5 Glieder, 1 Wirbel, 1 Scheergelenk in dem 1. Ringe der Kette.

Protzkette des Schleppwagens. 1 Scheerring, 3 Ringe, 1 Haken F. C. 4.

Protzkette des Pontonwagens. 1 Scheerring, 4 Glieder Nr. 5, 1 Haken F. C. 5.

Langtaukette. 1 Ring mit Ringbolzen F. P. 13, 4 Ringe, 1 T F. P 13.

Kette zur Munitionskiste und zum Transport. 4 Ringe, 1 gewundenes Glied F. de F. 4, zwischen dem 1. und 2. Ringe.

Die Laffetten und Wagen, die noch keinen Hemmschuh besitzen, sind mit einer Hemmkette versehen.

Belagerungshemmkette (Belagerungslaffetten und Sattelwagen). Sie besteht aus 2, durch 1 großen, am Fahrzeuge befestigten Ring, verbundenen Theilen. Der 1. Theil hat den Schlüssel; der 2. wird aus 2, durch ein Taustück verbundenen Kettenenden gebildet. — 1. Theil: 5 Glieder Nr. 1; 1 Schlüssel; 1 Ring in dem 2. Gliede. — 2. Theil: 8 Glieder Nr. 1; 1 Ring; 1 Taustück; 1 Ring, 5 Glieder Nr. 1; 1 Ring. Das erste Glied befindet sich in dem großen Ringe. Das Taustück von 12—18 mill. Durchmesser, ist mehremale durch die beiden großen Ringe, die es verbindet, durchgeschlungen, und so geflochten, daß es ein Ende Kabeltau von 34 bis 40 mill. Durchmesser bildet, dessen Länge 30 cent. bei den Laffetten und 50 cent. bei den Sattelwagen beträgt. Das Taustück ist nur dann brauchbar, wenn die Fahrzeuge in Gebrauch genommen werden, und wird gewöhnlich später durch ein Scheerring ersetzt.

Feldhemmkette (Feldlaffetten und Fahrzeuge, Trainwagen und Pontonwagen). Sie besteht aus 2 Theilen. Der 1. Theil enthält: 12 Glieder Nr. 2 bei den 12ugen Laffetten; 11 bei den leichten 12ugen Laffetten; 1 langes Glied und 4 Glieder Nr. 2 am Munitionswagen; 1 langes Glied und 15 Glieder Nr. 2 am Vorrathswagen; 1 langes Glied und 10 Glieder Nr. 2 bei der Feldschmiede; 1 Ring und 6 Glieder Nr. 2 am Trainwagen, und endlich 18 Glieder Nr. 2 am Pontonwagen.

Der 2. Theil für alle diese Fahrzeuge enthält: 1 Ring, in dem letzten Gliede des 1. Theils; 1 2. Ring, frei in dem ersten spielend, 25 Glieder Nr. 2; 1 gewürgtes Glied F. R. 5; 1 Glied Nr. 2; 1 Schlüssel F. P. 21; 1 Ring, frei in dem gewürgten Gliede spielend, neben dem 25. Gliede.

Kettenstücke.

Kettenstück Nr. 1. Außer den Gliedern bestehen seine Theile in den verschiedenen Fällen aus: 1 Ring; 1 Scheerring; 1 S Glied F. de F. 2; 1 Wirbel F. C. 6; 1 Wirbelöse F. P. 24; 1 Ringbolzen F. C. 5.

Kettenstück Nr. 2. Außer den Gliedern bestehen seine Theile in den verschiedenen Fällen aus: 1 Ring; 1 Wirbel F. de F. 3; 1 Wirbelringbolzen F. P. 23; 1 Oese zum Wirbelringbolzen F. P. 23; 1 S Glied F. de F. 4; 1 Ringbolzen F. C. 6.

Innere Abmessungen der Kettenglieder, Ringe und Scheerringe der Ketten und Kettenstücke.

Ketten.		Nummer u. Arten der Glieder.	Kettenglieder. Nr. des Eisens.	Innere Länge.	Innere Breite.	Lange Glieder. Nr. des Eisens.	Innere Länge.	Innere Breite.	Ringe. Nr. des Eisens.	Innerer Durchm.	Scheergelenke. Nr. des Eisens.	Innerer Durchm.	Gewicht bei der Spannprobe.
				m.	m.		m.	m.		mill.		m.	kil.
Hemmschuh	Belagerungs-	7	F. R. 3	60	22	.	.	.	F. R. 2	50	.	.	3500
		Gr.	F. R. 2	74	36	.	.	.	.	.	.	.	
	Feld-	1	F. R. 4	50	22	.	.	.	F. R. 4	50	.	.	2500
		Gr.	F. R. 3	60	32	.	.	.	.	.	.	.	
Hemmkette zum Hemmschuh	Belagerungs-	2	F. R. 5	40	18	.	.	.	F. R. 5	a. 40	.	.	2000
	Feld-	3	F. de F. 1	44	20	.	.	.	.	.	.	.	1500
Steuerkette	Belagerungs-	3	F. de F. 1	44	20	.	.	.	.	.	F. C. 6	40	
	Feld-	4	F. de F. 2	44	20	.	.	.	.	.	F. C. 7	36	
Widerhaltkette des Karrens		4	F. de F. 2	44	20	.	.	.	F. de F. 2	50	.	.	1100
Taukette		4	F. de F. 2	44	20	.	.	.	.	.	.	.	
Schoßkellenkette		5	F. de F. 3	34	16	.	.	.	.	.	F. C. 7	36	
Hebezeugkette		6	F. R. 3	45	20	F. R. 2	60	32	.	.	.	.	4[illegible]00
Kette zum Einlegen der 30 ℔er und Küstenhaubitze		.	.	.	.	F. R. 8	b.	30	.	.	.	.	8000
		Ord.	F. R. 8	54	30	F. R. 8	b.	38	F. R. 9	c. 70	.	.	
		.	.	.	.	F. R. 8	85	30	F. R. 10	d. 110	.	.	
		.	.	.	.	F. R. 9	b.	36	.	.	.	.	
		6	F. R. 3	45	20	.	.	.	.	.	.	.	4500
Zum Windewerk des Schleppwagens		Ord.	F. R. 1	50	24	F. C. 4	95	24	.	.	.	.	5500
Zum Bodenstück beim Schleppwagen		2	F. R. 5	40	18	.	.	.	.	.	.	.	2000
Protzketten	Belagerungs-	.	F. de F. 1	50	20	.	.	.	F. R. 3	40	F. de F. 3	24	.
	Schleppwagen-	.	.	.	.	.	.	.	F. R. 5	30	F. C. 7	36	.
	Pontonwagen-	5	F. de F. 3	34	16	.	.	.	.	.	F. C. 7	30	.
Langtaukette		.	.	.	.	.	.	.	F. R. 3	40	.	.	.
Zur Munitionskiste und zum Transport		.	.	.	.	.	.	.	F. de F. 4	30	.	.	.
Hemmkette	Belagerungs-	1	F. R. 4	50	22	.	.	.	F. R. 2	e. 80	.	.	2500
									F. R 3	46	.	.	
	Feld-	2	F. R. 5	40	18	.	.	.	F. R. 5	40	.	.	2000
Kettenstücke.													
Nr. 1		.	F. de F. 3	30	12	.	.	.	F. de F. 3	30	F. de F. 1	30	.
Nr. 2		.	F. de F. 6	22	10	.	.	.	F. de F. 6	20	.	.	.

a) Zum Aufhängen. — b) Unbestimmter Rest, um die Länge der Kette zu regeln. — c) Kleiner Ring. — d) Großer Ring zum Aufhängen. — e) Großer Ring.

Haupt-Abmessungen, Gewicht und andere verschiedene Angaben.

Laffetten.	Feld- 12 ℔ge.	Feld- leichte 12 ℔ge.	12c Gebirgs-Haubitz-	Belagerungs- 24 ℔ge.	Belagerungs- 16 ℔ge.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Innere Entfernung der Schildzapfenpfannen	318	276	180	406	354
Durchmesser der Schildzapfenlager	120	106	70	150	132
Versenkung des Mittelpunktes des Schildzapfenlagers unter der obern Fläche des hintern Theils der Schildzapfenpfannen	30	25	27	42	35
Entfernung vom Fuß, des von der Mitte der Achse auf die Erde gefällten Perpendikels bis zum Punkt, wo der Laffettenschwanz den Boden berührt (bei abgeprotztem Geschütz)	2,039	1,986	1,107	2,730	2,630
Weite vom Mittelpunkt der Schildzapfen bis zu dems. Perpendikel	3	3	55	42	45
Entfern. der Mitte der Achse v. d. Mitte des Schildzapfenlagers	350	325	210	506	492
Höhe über der Erde bis zur Mitte des Schildzapfenlagers (bei abgeprotztem Geschütz)	1,095	1,069	682	1,294	1,282

Laffetten.	Feld- 12 ℔ge.	Feld- leichte 12 ℔ge.	12c Gebirgs-Haubitz-	Belagerungs- 24 ℔ge.	Belagerungs- 16 ℔ge.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Entfernung von der Stirn der Räder bis zur äußersten Grenze der Protzöse od. Laffettenschwanz (bei abgeprotztem Geschütz)	3,165	3,111	1,829	3,771	3,666
Entfernung zwischen beiden Achsmittellinien	2,633	2,583	.	2,608	2,508
Senkrechtes Schußfeld, die Laffette auf einer Bank oder mit horizontalem Boden*) – Elevation	13°	11°	11°	12°	13°
– Inclination	7°	7°	9°	4°	4°
Ganze Länge der aufgeprotzten Laffette oder mit Gabeldeichsel	6,112	6,062	3,653	7,287	7,187
Gewicht der Laffette ohne Räder . . . kil.	395,00	353,00	65,00	676,00	538,00
Gewicht des Laffettenschwanzes auf dem Boden – ohne Rohr	102,00	84,00	20,00	196,00	173,00
– mit Rohr	135,00	112,00	34,00	311,00	254,00
Gewicht der Protzöse auf dem Protzhaken, die Laffette – nicht beladen	81,50	72,50	.	.	.
– beladen	74,00	78,50	.	.	.
Gewicht mittleres der Deichsel, am Ort des Deichselträgers gemessen, das Fahrzeug – nicht beladen	16,00	16,00	.	.	.
– beladen	12,00	12,00	.	.	.
– desgleichen mit den Mannschaften auf dem Kasten	17,00	17,00	.	.	.
Zahl der Arbeitstage . . . Tage	231	220	67	230	219
Menge des Holzes . . . cub. mètr.	1,44	1,44	0,31	2,10	2,08
Menge des Metalls . . . kil.	710	690	85	1060	1000
Mittlerer Preis . . . fr.	1180	1160	210	1600	1540

*) Die Bank bei der Belagerungs-Artillerie ist um 16 cent. auf je $4^{m},50$ geneigt; dies giebt ungefähr 2°, die vom Richtungswinkel bei Schüssen über dem Horizont abgezogen und bei Senkschüssen hinzugerechnet werden müssen.

Laffetten und große Rahmen.	Festungs- 22c Haubitz-	Festungs- 24 ℔ge.	Festungs- 16 ℔ge.	Festungs- 12 ℔ge.	Hölzerne 22c Küsten-Haubitz-
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Innere Entfernung der Ständer	510	406	356	318	620
Durchmesser des Schildzapfenlagers	174	150	132	122	184
Versenkung des Mittelpunktes des Schildzapfenlagers unter der obern Fläche der Ständer	25	25	25	22,5	25
Weite vom Mittelpunkt der Schildzapfen bis zum Perpendikel, der von der Mitte der Achse auf den Boden gefällt ist (bei schußfertigem Geschütz)	100	100	95	90	100
Entfernung der Achsmittellinie von der des Schildzapfenlagers	1,000	1,000	990	980	1,040
Dgl. der Achsmittellinie v. der hintern Kante des Schwanzriegels	1,560	1,540	1,500	1,450	1,450
Höhe von der Erde bis zur Axe des Schildzapfenlagers (bei abgeprotztem Geschütz)	1,792	1,742	1,732	1,722	1,832
Entfernung von der Stirn der Räder bis zum äußersten Ende der Protzöse	2,350	2,330	2,280	2,230	2,240
Senkrechtes Schußfeld, die Laffette und der große Rahmen auf horizontaler Bank, ungefähr – Elevation	11°	10°	10°	11°	14°
– Inclination	11°	7°	8°	8°	9°
Breite des Schußfeldes auf der Bettung – Festungs-	50°	50°	50°	50°	50°
– Küsten-	90°	90°	90°	90°	90°
Höhe über d. Erde bis zum Berührungspunkt d. Seitenschwellen des Rahmens mit den Rädern (bei schußfertigem Geschütz)	632	582	582	582	632
Neigung des Rahmens auf 1 mètre Länge ungefähr	70	50	50	50	70
Ganze Länge des Rahmens	5,210	4,750	4,750	4,750	5,210
Radius des Theils der Nabe, welcher die Walze bildet	160	160	160	160	160
Gewicht der Laffette ohne Räder . . . kil.	472,00	464,00	437,00	400,00	508,00
Gewicht des großen Rahmens ohne Blockräder . . . kil.	625,00	490,00	490,00	490,00	649,00
Gewicht der Blockräder mit Pfannen . . . kil.	89,00	89,00	89,00	89,00	89,00
Gewicht des kleinen Rahmens . . . kil.	123,00	123,00	123,00	123,00	123,00
Zahl der Arbeitstage . . . Tage	145	143	138	130	136
Menge des Holzes . . . cub. mètres	2,27	2,16	2,09	1,98	2,43
Menge des Metalls . . . kil.	785	750	740	725	800
Mittlerer Preis . . . fr.	1080	1040	1025	980	1150

Gewicht		
Gewicht...	des Leitdrehbolzenriegels der Festungslaffette	416 kil.
	der Küsten-Casemattenlaffette	1318
	der gußeisernen Küstenlaffette	1655
	des großen Rahmens zur Küsten-Casemattenlaffette	1107
	des großen Rahmens zur gußeisernen Küstenlaffette	2395
	der Schwelle (Unterlage) zur gußeisernen Küstenlaffette (Bettung v. Stein)	275

Marine-Laffetten für Kanonen.	36 pfdge.	30 pfdge.	24 pfdge.	18 u. 16 pfdge.	12 pfdge.	8 pfdge.	6 pfdge.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Höhe der Wände	680	680	609	541	487	447	413
Entfernung der Laffettenstirn vom Vordertheil des Lagers der Schildzapfen, die um ⅔ versenkt sind	235	228	221	205	189	177	162
Höhe des Riegels	405	405	339	284	257	243	239
Höhe der Achsen	205	205	205	205	205	205	205
Durchmesser der Blockräder	460	450	426	393	358	338	291
Dicke der Wände, des Riegels und der Blockräder. } Durchmesser der Achsschenkel	156	148	142	129	115	102	88
Breite der Mittelachse, vorne	189	180	176	162	149	135	122
" " " , hinten	325	310	298	271	244	217	189

Die Länge der Wände richtet sich nach der der Geschützröhre, so daß der Mittelpunkt der Schildzapfen senkrecht über dem hintern Theil der vordern Achse und der hintere Theil der Bodenfriese auf vier Fünftel, von vorn gerechnet, von der Breite der hintern Achse liegt. Die Entfernung der Wände, vorn und hinten, richtet sich nach der Entfernung der Schildzapfenscheiben und dem Durchmesser der Bodenfriese. Die Länge der Achsschenkel über die Blockräder hinaus muß so sein, daß man mit einem Hebebaum unter die Enden untergreifen kann.

Mörser-Laffetten.	Entfernung der Wände.	Länge der Wände.	Gewicht der Laffette.	Mittlerer Preis der Laffette.
	mill.	mill.	kil.	fr.
Mörserlaffetten. Modell von 1848 } 32c	545	1,530	1480	455
27c	480	1,530	1420	450
22c	345	1,200	530	170
Mörserlaffetten. A. M. abgeändert } 32c	545	1,516	1400	420
27c	480	1,516	1350	410
22c	345	1,191	450	160
15c Mörserlaffette	206	440	66	60
Block des Probirmörsers } von Gußeisen	.	.	54—59	.
von Bronze	.	.	91—96	.
Der aufgestellte Probirmörser	.	.	210—215	.

Fahrzeuge.	Munitionswagen.	Vorrathswagen. 1827.	Vorrathswagen. 1833.	Feldschmiede.	Sattelwagen.	Kugelkarren.	Trainwagen.	Pontonwagen.	Schleppwagen.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Entfernung zwischen den beiden Achsmittellinien	2,368	2,648	2,848	2,648	2,613	.	2,540	4,000	3,190
Ganze Länge des aufgeprotzten Fahrzeugs	6,087	6,352	6,702	6,312	7,292	3,960	6,993	8,924	7,793
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Gewicht: des Hinterwagens, ohne Räder, ohne Kasten u. ohne d. innere Einrichtung	238,00	321,00	368,00	401,00	445,00	251,00	356,00	348,00	427,00
Gewicht: des Vorderwagens, ohne Räder und ohne Kasten	172,00	172,00	172,00	172,00	225,00	.	162,00	186,00	187,00
Gewicht: d. Protzöse auf d. Protzhaken, d. Fahrzeug 1) nicht beladen	51,00	.	54,00	71,00	.	.	.	.	.
Gewicht: d. Protzöse auf d. Protzhaken, d. Fahrzeug 1) beladen	89,00	.	150,00	103,00	.	.	.	.	.
Gewicht: am Ende der Deichsel, am Ort d. Deichselträgers, das Fahrzeug 2) nicht beladen	17,00	.	17,50	16,50	.	.	.	.	.
Gewicht: am Ende der Deichsel, am Ort d. Deichselträgers, das Fahrzeug 2) beladen	11,00	.	7,00	9,00	.	.	.	.	.
Gewicht: am Ende der Deichsel, am Ort d. Deichselträgers, das Fahrzeug 2) desgl. mit der Bedienungsmannschaft auf d. Kasten	16,00	.	.	.	.	.	.	.	.
Zahl der Arbeitstage . . . Tage	225	.	212	247	181	70	150	140	233
Menge des Holzes . . . cub. mètr.	1,45	.	1,62	1,51	1,62	0,79	1,40	1,37	1,58
Menge des Metalls . . . kil.	700	.	618	810	840	216	531	530	900
Mittlerer Preis . . . fr.	1150	.	1080	1300	1220	400	980	1020	1300

1) Der Munitionswagen wird ohne Vorrathsstücke, noch Werkzeug und für eine Haubitzkanone beladen, angenommen. Das Gewicht der Protzöse wechselt mit der verschiedenen Beladung. Das Maximum ist ungefähr 200 kil.; es findet statt, wenn der vordere Kasten mit Patronen mit länglichen Geschossen beladen ist und 3 Mann trägt, das Werkzeug und Vorrathssachen angebracht sind, abgerechnet wird der hintere leere Kasten. Das Minimum beträgt ungefähr 0K,75; es findet statt, wenn der vordere Kasten leer ist, der hintere aber mit Patronen mit länglichen Geschossen beladen und das Vorrathsrad aufgesteckt ist; das Vorrathsrad erleichtert das Gewicht der Protzöse ungefähr um 35 kil.

2) Das Maximum des Gewichts am Ende der Deichsel ist ungefähr 25 kil. Es findet bei dem Minimum des Gewichts der Protzöse des Munitionswagens und der nicht beladenen Protzkasten statt, wenn er 3 Mann trägt. Das Minimum ist ungefähr 2 kil.; es findet statt bei dem Maximum des Gewichts der Protzöse des Munitionswagens und wenn der Protzkasten mit Patronen mit länglichen Geschossen beladen ist.

Geleise der Fahrzeuge.	Breite des Geleises.
	mill.
Feldlaffetten und Fahrzeuge, Kugelkarren, Trainwagen und Pontonwagen	1,525
Belagerungslaffetten und Sattelwagen	1,545
Gebirgslaffetten	750
Schleppwagen	1,510

Das Geleise wird von der innern Seite einer Felge bis zur äußern Seite der andern, oder zwischen den Mittellinien der Felgen gemessen.

Innere Abmessungen und Gewichte.	Länge.	Mittlere Breite.	Höhe.	Gewicht.	
	mill.	mill.	mill.	kil.	
Kasten zur Munition u. z. Vorderwagen 1840	1,010	430	384	82,00	Leer und ohne innere Einrichtung.
des Vorrathswagens u. Feldschmiede 1833	1,010	430	379	66,00	
Gebirgsmunitionskiste	838	120	244	8,50	
Schlosser-Werkzeugkasten	800	320	340	36,00	
Trainwagenkiste	1,550	340	525	61,00	
Kasten zum Ergänzungswerkzeug der Eisenarbeiter	810	360	415	32,00	
Kasten zu Schneidewerkzeugen	820	320	580	33,00	
Transportkiste zur Gebirgsfeldschmiede . . .	830	200	415	11,50	Leer. Beladen wiegt sie 36k,70.
Vorrathswagen 1833	2,440	930	560	.	Höhe unter der beweglichen Stange 1,034 mill.
Vorrathswagen 1827	2,082	810	420	.	Höhe unter dem Leiterbaum des Deckels 740 mill.
Trainwagen gewöhnlich	3,298	885	420		
Trainwagen mit mittlern Leiterbäumen . .	3,298	970	635		
Trainwagen mit hohen Leiterbäumen . . .	3,298	1,005	935		
Kugelkarren	2,000	835	340		
Rahmen des Sattelwagens	1,928	958	330		
Gabeldeichsel zur 12c Gebirgshaubitzlaffette				15,00	
Blasebalg der Feldschmiede				58,00	
Vorderbracke der Belagerungsprotzdeichsel				11,50	

Die Gebirgsmunitionskiste erfordert: 8 Arbeitstage, 0,025 Kubikmeter Holz, 5 kil. Eisen und kostet 25 fr.

Abmessungen der Räder Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Höhe . . . . im Holz	1,520	1,460	1,200	.	940	2,000
Höhe . . . . mit Beschlag	1,550	1,490	1,230	1,100	956	2,030
Steigung . im Holz	90	80	80	.	50	100
Steigung . mit Beschlag	100	90	90	.	57	115
Gewicht der beschlagenen Räder . . . . kil.	155	102	85	176	23,50	206

H e b e z e u g e.	1840.	1825.
	kil.	kil.
Gewicht des aufgestellten Hebezeugs mit Ruthe	304,00	269,00
Gewicht der Ruthe	36,00	.
Gewicht eines Klobens mit Gehäuse	30,50	28,00
Gewicht eines Klobens ohne Gehäuse	13,00	11,50
Gewicht der Kette	56,00	.
Preis . . . . fr.	550	525

Abmessungen und Bemerkungen in Bezug auf die Hauptholztheile.

Die durch diese Tabelle gegebenen Dimensionen sind die des rechtwinkligen Parallelepipedon, das um das vollendete Stück beschrieben ist; diese Abmessungen werden bei dem Zurichten des Holzes, das im Magazin getrocknet werden muß, in Berücksichtigung von Mißbildungen und des Schwindens, die in Folge des Trocknens eintreten können, größer angenommen. Diese Mehrannahmen betragen, in Bezug auf die Länge und das Geviert, zwischen 10—30 cent. Länge, 2—4 cent. Breite und 1—3 mèt. Dicke. Wenn die Umstände die unmittelbare Anwendung des Holzes erfordern, werden die Abmessungen nur um die unumgänglich nothwendige Größe vermehrt, um das Stück zurichten oder behauen zu können.

Das Holz zum Ponton, Kahn und Brückengeräth ist in dieser Tabelle nicht aufgeführt; ihre Hauptabmessungen werden im XVI. Capitel gegeben werden. (Text oder Pläne.)

	Länge.	Breite.	Dicke.	Holzart.
	mill.	mill.	mill.	
Stütze z. Festungslaffette: 24℔gen	1,815	300	140	(1) Eiche. a.
Stütze z. Festungslaffette: 16℔gen	1,782	290	130	(1) Eiche. a.
Stütze z. Festungslaffette: 12℔gen	1,755	270	120	(1) Eiche. a.
Stütze z. Festungslaffette: Festungshaubitz-	1,825	300	140	(1) Eiche. a.
Protz(Deichsel)arm: Feld-	1,330	105	80	Junge Eiche. b.
Protz(Deichsel)arm: Pontonwagen-	1,900	97	100	Junge Eiche. b.
Protz(Deichsel)arm: Schleppwagen-	1,430	108	100	Junge Eiche. b.
Sperrhornblock zur Feldschmiede: Feld-	480	460	.	Rüster od. Eiche.
Sperrhornblock zur Feldschmiede: Berg-	490	280	196	Englische Ulme.
Kopfwände, Kiste: Trainwagen-	390	550	25	Pappel od. Tanne. c.
Kopfwände, Kiste: Kohlen-	360	500	20	Eiche. c.
Kopfwände, Kiste: Munitions-, für Gebirgs-Artillerie	152	260	16	Pappel od. Tanne.
Kopfwände, Kiste: Transport-, für die Gebirgsschmiede	230	430	15	Pappel od. Tanne c.
Kopfwände, Kasten: Munitions-	480	390	25	Rüster od. Nußbaum. c.
Kopfwände, Kasten: Schlosserwerkzeug-	360	360	20	Leichte Eiche. c.
Kopfwände, Kasten: Schneidewerkzeug-	360	600	20	Pappel od. Tanne. c.
Kopfwände, Kasten: Ergänzungswerkzeug-, f. Eisenarbeiter	410	440	25	Pappel od. Tanne. c.
Kopfwände: Vorrathswagen	952	590	30	Eiche. d.
Tragebäume, mittlere: Munitionswagen-	1,730	130	140	Junge Eiche. e.
Tragebäume, mittlere: Sattelwagen-	3,360	180	120	Eiche. e.
Tragebäume, Seiten-: Munitionswagen-	1,830	120	80	Junge Eiche. e.
Tragebäume, Seiten-: Vorrathswagen-	2,750	150	84	Junge Eiche. e.
Tragebäume, Seiten-: Feldschmiede-	2,330	150	84	Junge Eiche. e.
Tragebäume, Seiten-: Sattelwagen-	2,170	170	100	Junge Eiche. e.
Tragebäume, Seiten-: Pontonwagen-	5,165	120	110	Junge Eiche. e.
Tragebäume, Seiten-: Trainwagen-	3,500	180	90	Junge Eiche. e.
Arme: Gabeldeichsel-, der Gebirgs-Artillerie, auseinander genommen	2,010	70	56	Junge Eiche bester Art.
Arme: Schiebkarren-	1,600	70	50	Esche od. Rüster.
Arme, Trage: gewöhnliche	1,900	85	45	Esche od. Rüster.
Arme, Trage: 22c Bomben- und Granaten-	1,600	85	45	Esche od. Rüster.
Rahmen zum Deckel des Munitionskastens: Kopfstücke	556	60	31	Rüster, Esche, Nußbaum.
Rahmen zum Deckel des Munitionskastens: Seitenstücke	1,136	60	31	Rüster, Esche, Nußbaum.
Unterlage zum Richtkeil der Mörserlaffette: 32c u. 27c	290	140	100	Eiche.
Unterlage zum Richtkeil der Mörserlaffette: 22c	230	110	80	Eiche.
Richtkeil zur Laffette: Belagerungs- (für Haubitzen)	480	160	200	Rüster, Esche, harter Nußbaum, Englische Ulme, knorrig.
Richtkeil zur Laffette: Küstencasematten- u. hölzerne Küstenlaffetten	550	160	250	Rüster, Esche, harter Nußbaum, Englische Ulme, knorrig.
Richtkeil zur Laffette, Mörser-: Modell v. 1848 od. A.M. zum Ricochetschuß umgeändert, 32c u. 27c	360	140	130	Rüster, Esche, harter Nußbaum, Englische Ulme, knorrig.
Richtkeil zur Laffette, Mörser-: Modell v. 1848 od. A.M. zum Ricochetschuß umgeändert, 22c	270	110	100	Rüster, Esche, harter Nußbaum, Englische Ulme, knorrig.
Richtkeil zur Laffette, Mörser-: A.M. nicht verändert, 32c u. 27c	380	140	190	Rüster, Esche, harter Nußbaum, Englische Ulme, knorrig.
Richtkeil zur Laffette, Mörser-: A.M. nicht verändert, 22c	270	110	160	Rüster, Esche, harter Nußbaum, Englische Ulme, knorrig.
Richtkeil zur Laffette, Mörser-: 15c	220	58	90	Rüster, Esche, harter Nußbaum, Englische Ulme, knorrig.

(1) Man sehe den Nachweis am Ende der Tabelle.

	Länge.	Breite.	Dicke.	Holzart.
	mill.	mill.	mill.	
Achsfutter . Protze . . . . . Feld-	1,020	225	140	
Pontonwagen-	1,080	175	140	
Schleppwagen-	1,080	175	120	
Hinterwagen . . Munitionswagen- . . .	1,020	130	130	
Vorrathswagen-	980	130	130	
Feldschmiede-	880	130	130	
Belagerungslaffetten- . .	1,050	210	190	
Sattelwagen-	1,050	190	170	Eiche.
Karren-	1,000	150	130	
Pontonwagen-	1,240	230	140	
Schleppwagen-	1,170	260	185	
Festungslaffette 24 Ugen	800	200	190	
16 Ugen	800	200	190	
12 Ugen	800	180	190	
Festungshaubitz-	800	200	190	
Der Gebirgslaffettenblock	1,500	294	210	Esche, junge Eiche bester [Art. f.
Seitenschwellen und Wände: vom großen Rahmen zur Laffette, Festungs- . . Kanonen-	3,450	270	160	Eiche. f.
Festungshaubitz- . . .	4,150	300	170	
Küstencasematten-	3,000	220	200	Eiche.
Kisten- . . . Trainwagen-	1,600	550	25	Pappel od. Tanne. g.
Kohlen-	860	500	20	Eiche. g.
Munitions-, für Gebirgsartillerie .	870	260	16	Pappel od. Tanne.
Transport-, der Feldschmiede für Berg-Artillerie	860	430	15	Pappel od. Tanne.
Kasten- . . Munitions-	1,060	390	25	Nördliche Tanne. g.
Protz-, des Vorrathswagens und der Feldschmiede	1,060	390	25	Harte Tanne, Ulme, Nuß[baum. g.
Werkzeug- . Schlosser-	840	360	20	Leichte Eiche. g.
Schneide-	860	600	20	Pappel od. Tanne. g.
Ergänzungswerkzeug-, f. Eisenarbeit.	860	440	25	
Kissen zum Bodenstück der Belagerungslaffette 24 Ugen	330	160	140	Knorrige Eiche.
16 Ugen	290	160	130	
Kissen Richt- zur hölzernen Küstenlaffette	630	190	85	Eiche.
zur Mörserlaffette, Modell von 1848 32^c u. 27^c	350	170	295	Rüster, Esche, Nußbaum.
22^c	285	140	230	
zur Küsten-Casemattenlaffette	500	280	180	Eiche.
für das lange Feld zum Sattelwagen	320	140	120	Eiche, Ulme, Esche.
Mittelschwelle des großen Rahmens zur Laffette Festungs- für Kanonen	4,600	200	180	Eiche. f.
für Festungshaubitzen .	5,060	230	180	
Küstencasematten-	3,430	240	200	Eiche.
Leitdrehbolzenriegel	4,250	180	160	
Verbindungsstück der Festungslaffette . 24 Ugen	640	200	150	
16 Ugen	620	190	155	
12 Ugen	625	170	165	
Festungshaubitz-	680	200	130	
des großen Rahmens der Festungslaffette mittleres für Festungshaubitzen	800	305	140	Eiche.
hinteres für Festungshaubitzen	1,170	220	145	
Karren-	800	125	90	
Deichsel des Schleppwagens	1,060	140	70	
Rahmen (Deckel) Kisten- zum Trainwagen	440	70	43	
zur Munition, für Gebirgs-Artillerie	175	50	24	
z. Transport der Gebirgsfeldschmiede	230	50	20	
Kasten- Werkzeug- . Schlosser-	396	70	34	Rüster od. Nußbaum.
Schneide-	410	70	43	
Ergänzungswerkzeug-, f. Eisenarbeit.	460	70	43	
Arme der Schleppwagendeichsel	1,455	140	140	Eiche.
Riegel Festungslaffetten- Vorder- . 24 Ugen	456	280	200	
16 Ugen	406	260	190	Eiche. f.
12 Ugen	358	240	180	
Festungshaubitz-	560	280	200	
Mittel- . 24 Ugen	436	200	200	
16 Ugen	386	200	200	
12 Ugen	338	200	200	Eiche.
Festungshaubitz-	540	220	200	

	Länge.	Breite.	Dicke.	Holzart.
	mill.	mill.	mill.	
Riegel: Festungslaffetten, Schwanz, 24 ℔gen	456	330	160	Eiche. f.
Riegel: Festungslaffetten, Schwanz, 16 ℔gen	406	330	160	Eiche. f.
Riegel: Festungslaffetten, Schwanz, 12 ℔gen	358	330	164	Eiche. f.
Riegel: Festungslaffetten, Schwanz, Festungshaubitz-	560	330	155	Eiche. f.
Riegel: Küsten-Casemattenlaffetten- (am Schwanz)	690	440	205	Eiche.
Riegel: des großen Rahmens zur Laffette, Festungs-, Mittel-, Kanonen-	1,120	200	140	Eiche.
Riegel: des großen Rahmens zur Laffette, Festungs-, Mittel-, Festungshaubitz-	1,140	230	170	Eiche.
Riegel: des großen Rahmens zur Laffette, Festungs-, Hinter-, Kanonen-	980	200	170	Eiche.
Riegel: des großen Rahmens zur Laffette, Festungs-, Hinter-, Festungshaubitz-	980	220	125	Eiche.
Riegel: des großen Rahmens zur Laffette, Küstencasematten-, Mittel-	1,210	240	205	Eiche.
Riegel: des großen Rahmens zur Laffette, Küstencasematten-, Hinter-	1,610	260	255	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, Modell 1848, 32c, Vorder-	595	412	242	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, Modell 1848, 32c, Hinter-	595	422	202	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, Modell 1848, 27c, Vorder-	530	412	242	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, Modell 1848, 27c, Hinter-	530	422	202	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, Modell 1848, 22c, Vorder-	585	348	185	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, Modell 1848, 22c, Hinter-	385	334	162	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, altes Modell, 32c, Vorder-	599	406	406	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, altes Modell, 32c, Hinter-	599	379	352	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, altes Modell, 27c, Vorder-	534	406	406	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, altes Modell, 27c, Hinter-	534	379	352	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, altes Modell, 22c, Vorder-	385	325	271	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, altes Modell, 22c, Hinter-	385	379	210	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, A. M. umgeändert zum Ricochetschuß, 32c, Vorder-	599	456	258	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, A. M. umgeändert zum Ricochetschuß, 27c, Vorder-	534	456	258	Eiche. f.
Riegel: Mörserlaffette, A. M. umgeändert zum Ricochetschuß, 22c, Vorder-	385	325	200	Eiche. f.
Riegel: zur Gabel der Feldprotze	100	125	90	Junge Eiche.
Riegel: zum Pontonwagen	920	90	80	Junge Eiche.
Riegel: zum Trainwagen	920	150	135	Junge Eiche.
Riegel: Vorder- zum Sattelwagen	600	162	80	Junge Eiche.
Riegel: zur Gabeldeichsel der Gebirgslaffette	520	70	56	Junge Esche.
Sprossen resp. Riegel: zum Munitionswagen	940	90	55	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: z. Vorrathswagen, 1ter	852	100	100	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: z. Vorrathswagen, 2ter	852	95	70	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: z. Vorrathswagen, 3ter	852	100	70	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: z. Vorrathswagen, 4ter	822	70	60	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: z. Vorrathswagen, 5. u. 6ter	852	70	60	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zur Feldschmiede, 1ter	840	120	100	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zur Feldschmiede, 2ter	772	100	85	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zur Feldschmiede, 3ter	752	100	80	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zur Feldschmiede, 4ter	752	100	100	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Trainwagen, 1. u. 2ter	840	110	100	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Trainwagen, 3., 4., 5. u. 6ter	840	80	50	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Trainwagen, 7ter	840	90	65	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Karren, 1. u. 6ter	860	80	60	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Karren, 2., 3., 4. u. 5ter	860	80	50	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Sattelwagen, Vorder-	285	100	40	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Sattelwagen, Mittlerer 2., 3. u. 4ter	355	100	60	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Sattelwagen, Hinter-	930	100	60	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Hebezeug von 1840, 1ter	2,062	100	60	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Hebezeug von 1840, 2ter	1,460	100	60	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Hebezeug von 1840, 3ter	910	100	60	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zur Schoßkelle des Vorrathswagens	1,052	70	25	Esche od. junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: z. Schlußgitter des Trainwagens, vorn	395	60	30	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: z. Schlußgitter des Trainwagens, hinten	482	60	30	Junge Eiche.
Sprossen resp. Riegel: zum Schiebkarren, am Boden (die längste)	600	54	28	Esche od. Rüster.
Sprossen resp. Riegel: zum Schiebkarren, der Rückwand (desgl.)	520	40	25	Esche od. Rüster.
Sprossen resp. Riegel: zur Trage, gewöhnliche	580	65	30	Esche od. Rüster.
Sprossen resp. Riegel: zur Trage, zu Bomben	580	60	30	Esche od. Rüster.
Achse der Gebirgslaffette	952	120	120	Esche, junge Eiche bester [Art.
Laffettenwände: Feld-, 12 ℔gen	1,210	385	98	Eiche. h.
Laffettenwände: Feld-, leichten 12 ℔gen	1,050	355	90	Eiche. h.
Laffettenwände: Belagerungs-, 24 ℔gen	1,520	420	128	Eiche. h.
Laffettenwände: Belagerungs-, 16 ℔gen	1,450	400	116	Eiche. h.

	Länge.	Breite.	Dicke.	Holzart.
	mill.	mill.	mill.	
Langbaum (Block), Laffetten-, Feld-, 12℔gen	2,520	294	250	Junge Eiche 1. Art. i.
Langbaum (Block), Laffetten-, Feld-, leichten 12℔gen	2,470	252	245	
Langbaum (Block), Laffetten-, Belagerungs-, 24℔gen	3,270	350	270	Eiche. i.
Langbaum (Block), Laffetten-, Belagerungs-, 16℔gen	3,170	300	270	
Langbaum (Block), Munitionswagen-	1,940	130	130	Junge Eiche d. besten Art.
Langbaum (Block), Vorrathswagen-	2,100	130	130	
Langbaum (Block), Feldschmiede-	2,230	130	130	
Langbaum (Block), Schleppwagen-	3,330	170	140	Eiche.
Boden, Kisten-, Trainwagen-	1,600	390	25	Pappel oder Tanne. k.
Boden, Kisten-, Kohlenwagen-	836	336	20	Eiche. k.
Boden, Kisten-, Munitions-, für Gebirgs-Artillerie	850	132	16	Pappel oder Tanne.
Boden, Kisten-, zum Transport der Gebirgs-Feldschmiede	842	212	15	
Boden, Kasten-, Munitions-	1,060	480	25	Nördliche Tanne. k.
Boden, Kasten-, Protz-, z. Vorrathswagen u. Feldschmiede	1,060	480	25	Rüster oder Nußbaum. k.
Boden, Kasten-, Werkzeug-, des Schlossers	816	336	20	Leichte Eiche. k.
Boden, Kasten-, Werkzeug-, Schneide-	836	336	20	Pappel oder Tanne. k.
Boden, Kasten-, Ergänzungswerkzeug-, für Eisenarbeiter	830	410	25	
(Halbe) Gabel der Feldprotze	890	90	75	Junge Eiche.
Stange, Ansetzer, 30℔ge	3,125	46	46	Nördliche Tanne od. gewöhnliche Tanne guter Art ohne Aeste.
Stange, Ansetzer, 24℔ge	3,525	46	46	
Stange, Ansetzer, 16℔ge	3,425	46	46	
Stange, Ansetzer, 12℔ge Festungs-	3,190	42	42	
Stange, Ansetzer, Festungs- u. Küstenhaubitz-	2,625	46	46	
Stange, Wischer, 30℔ge u. 22^c Küstenhaubitz-	3,025	46	46	
Stange, Wischer, 24℔ge u. 22^c Fest.-Haubitz-	3,425	46	46	
Stange, Wischer, 16℔ge	3,325	46	46	
Stange, Wischer, 12℔ge Festungs-	3,090	42	42	
Stange, Wischer, 22^c Belagerungshaubitz-	1,380	40	40	Esche und im Nothfall junge Eiche.
Stange, Wischer, 12℔ge u. 16^c Haubitz-	2,270	40	40	
Stange, Wischer, 12℔ge und 12℔ge leichte Haubitzkanonen-	2,070	40	40	
Stange, Wischer, 8℔ge u. 15^c Haubitz-	2,040	40	40	
Stange, Wischer, 32^c u. 27^c u. Steinmörser-	880	40	40	
Stange, Wischer, 22^c u. 15^c Mörser-	760	36	36	
Stange, Wischer, 12^c Gebirgshaubitz-	1,180	70	70	Junge Eiche.
Stange, Ladeschaufel (Vogelzunge), 30℔ge u. 22^c Küstenhaubitz-	2,725	46	46	Nördliche Tanne oder gewöhnl. Tanne guter Art ohne Aeste.
Stange, Ladeschaufel (Vogelzunge), 24℔ge u. 22^c Fest.-Haubitz-	2,995	46	46	
Stange, Ladeschaufel (Vogelzunge), 16℔ge	2,965	46	46	
Stange, Ladeschaufel (Vogelzunge), 12℔ge Festungs-	2,840	42	42	
Stange, Dammzieher, 24℔ge u. 16℔ge, bronzene,	3,475	40	40	
Stange, Dammzieher, 12℔ge Festungs-, 30-, 24-, 16℔ge u. 22^c, gußeiserne,	3,255	40	40	
Stange, Dammzieher, 12℔ge u. 16^c Haubitz-	2,040	36	36	Esche oder im Nothfall junge Eiche.
Stange, Dammzieher, 12℔ge und leichte 12℔ge Haubitzkanonen-	1,850	36	36	
Stange, Dammzieher, 8℔ge u. 15^c Haubitz-	1,780	36	36	
Schenkel des Hebezeugs, Modell von 1840	4,315	140	120	Nördl. Tanne bester Art.
Aufsatz des Trainwagens	800	80	70	Junge Eiche.
Radfelgen, Nr. 1	660	175	112	Esche od. Rüster von sehr guter Auswahl.
Radfelgen, Nr. 2	634	145	85	
Radfelgen, Nr. 3	600	159	85	
Radfelgen, Nr. 5	470	110	54	Rüster bester Auswahl.
Radfelgen, Nr. 6	868	212	114	Eiche od. Ulme best. Ausw.
Radfelgen, Schiebekarren	230	70	45	Rüster od. Esche.
Hebebaum, gewöhnlicher	2,100	74	74	Eiche v. Stamm od. junge Eiche.
Hebebaum, zum Richten	1,650	76	76	Esche, junge Eiche.
Hebebaum, zum Wellbaum des Sattelwagens	1,300	84	84	Junge Eiche oder Esche.
Hebebaum, zum Schleppwagen	2,000	74	74	Eiche vom Stamm, junge Esche.
Hebebaum, Trage-, für die Gebirgs-Artillerie	1,100	52	52	Junge Eiche.
Hebebaum, Trage-, des 15^c Mörsers	1,560	54	54	Junge Esche.
Gabelarm der Karre, auseinander genommen	3,960	150	90	Eiche. e.
Drehbolzenriegel, z. Pontonwagen (Spannriegel)	1,240	168	140	Eiche.
Drehbolzenriegel, z. großen Rahmen der Festungslaffette für Kanonen	1,140	200	200	
Drehbolzenriegel, z. großen Rahmen der Festungslaffette für Festungshaubitzen	1,120	220	220	

	Länge.	Breite.	Dicke.	Holzart.
	mill.	mill.	mill.	
Stiel . . . . zur Schippe viereckigen	992	44	44	Esche, Rüster od. Acacie von guter Auswahl.
Stiel, zur Schippe runden	1,147	44	44	
Stiel, zur Axt, Kreuzhacke, Spitzhacke	900	58	36	
Faschinenmesser	150	44	44	
Fußbretter . zur Feldprotze . breit	1,060	200	25	Eiche.
Fußbretter, zur Feldprotze entfernt	1,060	110	25	
Fußbretter, zur Munitionswagenprotze . breit	1,020	175	50	
Fußbretter, zur Munitionswagenprotze entfernt	1,020	110	25	
Ständer (resp. Seitenbäume) zur Schoßkelle des Vorrathswagens	1,100	80	46	Esche oder junge Eiche.
Ständer, z. Pontonwagen Spannriegel-	380	180	140	Junge Eiche.
Ständer, z. Pontonwagen Achsfutter-	520	180	140	
Ständer, z. Festungslaffette 24 Pfdgen	1,050	420	140	Eiche. f.
Ständer, z. Festungslaffette 16 Pfdgen	1,040	400	130	
Ständer, z. Festungslaffette 12 Pfdgen	1,025	370	120	
Ständer, z. Festungslaffette Festungshaubitz-	1,050	420	140	
Ständer, zur Rückwand der Schiebekarre	470	50	35	Esche oder Rüster.
Ständer, zum Hebebock	990	110	90	Eiche oder Rüster.
Nabe des Rades Nr. 1	420	340	.	Eiche. l.
Nabe des Rades Nr. 2	350	300	.	
Nabe des Rades Nr. 3	350	290	.	
Nabe des Rades Nr. 5	200	210	.	Englische Ulme. l.
Nabe des Rades Nr. 6	420	370	.	Eiche. l.
Nabe des Rades zur Schiebekarre	400	116	.	Rüster oder Eiche.
Füllung des Deckels zur Kiste Trainwagen-	1,650	440	35	Pappel oder Tanne. m.
Füllung des Deckels zur Kiste Munitions-, für Gebirgs-Artillerie	900	175	18	
Füllung des Deckels zur Kiste Transport-, der Gebirgsfeldschmiede	860	230	20	
Füllung des Deckels zum Kasten Munitions-	1,136	514	36	Pappel oder Tanne. m.
Füllung des Deckels zum Kasten Werkzeug- Schlosser-	890	410	35	
Füllung des Deckels zum Kasten Werkzeug- Schneide-	900	396	28	
Füllung des Deckels zum Kasten Ergänzungswerkzeug-, für Eisenarbeiter	910	460	35	
Bewegliche Stange zum Vorrathswagen	2,700	70	60	Esche oder Stammeiche.
Ruthe resp. Fuß Hebezeug-, Modell 1840	4,150	136	.	Nördl. Tanne erster Auswahl.
Ruthe resp. Fuß Schiebekarren-	615	65	40	Esche od. Rüster.
Ruthe resp. Fuß z. Trage, zu 22c Bomben und Granaten	220	70	35	
Bretter Werktisch-, des Schlossers	672	180	20	Eiche.
Bretter Rahmen-, des Sattelwagens Seiten-	2,000	300	30à36	Eiche oder Rüster.
Bretter Rahmen-, des Sattelwagens Kopf-	1,030	300	30à36	
Bretter Boden- Wagen- Vorraths-	2,600	180	20	Eiche.
Bretter Boden- Wagen- Train-	3,295	170	25	
Bretter Boden- Wagen- Sattel-	1,820	180	35	
Bretter Boden- Karren-	2,030	160	25	
Bretter Wagen- Vorraths-	2,550	230	20	
Bretter Wagen- Train-	3,300	310	20	
Bretter Aufsatz des Trainwagens mit hohen Leiterbäumen	3,300	180	18à25	Eiche, Tanne u. s. w.
Bretter Aufsatz des Trainwagens " mittlern "	3,300	110	20	Eiche.
Bretter Schlußgitter-, des Trainwagens vordere	860	230	20	Eiche.
Bretter Schlußgitter-, des Trainwagens hintere	860	310	20	
Bretter Schlußgitter-, des Trainwagens zu hohen Leiterbäumen	1,164	180	18à25	Eiche, Tanne u. s. w.
Bretter Blasebalg-, der Feldschmiede obere und untere	800	600	26	Leichte Eiche. n.
Bretter Blasebalg-, der Feldschmiede Mittelboden	850	600	26	
Deckelleisten zum Munitionskasten	1,034	436	6	Tanne od. Pappel. o.
Bohle Mörserlaffetten-, zum 32c Fußmörser				
Bohle Richtkissen-, zur Küsten-Casemattenlaffette	1,550	980	220	Eiche. p.
Bohle zur runden Scheibe des kleinen Rahmens zur	500	280	100	Eiche.
Festungslaffette	480	194	.	Eiche. f.
Bohle Probirmörser-	980	540	125	
Radspeichen Nr. 1	695	85	52	Junge Eiche. q.
Radspeichen Nr. 2	670	72	46	
Radspeichen Nr. 3	550	72	46	
Radspeichen Nr. 4	470	90	90	Eiche.
Radspeichen Nr. 5	420	52	28	Junge Eiche. q.
Radspeichen Nr. 6	920	96	58	
Radspeichen Schiebekarren-	215	40	28	Eiche.

Gegenstand	Länge.	Breite.	Dicke.	Holzart.
	mill.	mill.	mill.	
Stützen – Rahmen-, zum Sattelwagen	450	90	65	Eiche, Esche, Rüster u. s. w.
Stützen – Auffatz-, d. Trainwagens – mit hohen Leiterbäumen	1,040	70	65	Junge Eiche.
Stützen – Auffatz-, d. Trainwagens – mittlern	730	70	65	
Leiterbäume – Wagen- – Vorraths-	2,650	60	60	Junge Eiche.
Leiterbäume – Wagen- – Train-	3,510	70	60	
Leiterbäume – Karren-	2,200	64	64	
Sattel resp. Schemel – Gabel zum Vorderwagen – Belagerungs-	1,370	250	160	Junge Eiche. b.
Sattel resp. Schemel – Gabel zum Vorderwagen – Trainwagen	1,364	230	145	
Sattel resp. Schemel – Vorderwagen – Pontonwagen	1,240	140	130	Junge Eiche. b.
Sattel resp. Schemel – Vorderwagen – Schleppwagen – große	1,200	170	120	Eiche. b.
Sattel resp. Schemel – Vorderwagen – Schleppwagen – kleine	760	140	120	Junge Eiche. b.
Schwelle (Unterlage) – zur 15ᶜ Mörserlaffette	800	370	90	Rüster erster Auswahl. r.
Schwelle (Unterlage) – zum kleinen Rahmen zur Festungslaffette	1,300	200	180	Eiche.
Schwelle (Unterlage) – Hebebock-	360	260	90	Eiche oder Rüster.
Schwelle (Unterlage) – Mittelschwellen-, des Hauptdrehriegels – mittlere	500	180	25	Eiche.
Schwelle (Unterlage) – Mittelschwellen-, des Hauptdrehriegels – hintere	300	140	25	
Scheidewand – Haupt-, zum Munitionskasten	440	383	25	Rüster oder Nußbaum. c.
Scheidewand – Kasten-, zum Werkzeug für Schlosser	792	340	15	Leichte Eiche. c.
Deichselstütze – zur Feldprotze	650	40	.	Esche oder junge Eiche.
Deichselstütze – zur Feldschmiede	600	40	.	
Deichselstütze – zum Belagerungskarren	915	40	.	
Richtstütze zur Festungslaffette	500	120	70	Eiche.
Stoßkeile zum großen Rahmen der Festungslaffette – für Kanonen – Vorder-	260	160	75	
Stoßkeile zum großen Rahmen der Festungslaffette – für Kanonen – Hinter-	290	160	95	
Stoßkeile zum großen Rahmen der Festungslaffette – für Festungshaubitzen – Vorder-	250	170	95	
Stoßkeile zum großen Rahmen der Festungslaffette – für Festungshaubitzen – Hinter-	520	170	155	
Stütze zum Munitionswagenkasten	330	90	60	
Kolben des Ansetzers oder der Ladeschaufel – 30℔gen	240	150	.	Rüster.
Kolben des Ansetzers oder der Ladeschaufel – 24℔gen	220	135	.	
Kolben des Ansetzers oder der Ladeschaufel – 16℔gen	220	120	.	
Kolben des Ansetzers oder der Ladeschaufel – 12℔ge Festungs- u. Feld-, 22ᶜ Belagerungshaub., 16ᶜ Haub. u. 12℔ge Haubitzkanonen-	190	115	.	
Kolben des Ansetzers oder der Ladeschaufel – 8℔ge u. 15ᶜ Haubitze, 32ᶜ u. 27ᶜ Mörser u. Steinmörser-	190	100	.	
Kolben – zum Ansetzer od. zur Ladeschaufel – 22ᶜ Festungs-Haubitz- und Küstenhaubitz-, mit Gabel	300	144	.	
Kolben – zum Ansetzer od. zur Ladeschaufel – 22ᶜ u. 15ᶜ Mörser-	160	75	.	
Kolben – Wischer- – 30℔ge u. Küstenhaubitz-	370	108	.	
Kolben – Wischer- – 24℔ge u. Festungshaubitz-	360	96	.	
Kolben – Wischer- – 16℔gen	350	82	.	
Kolben – Wischer- – 12℔ge Feld- u. Festungs-, 22ᶜ Belag.-Haub.-, 16ᶜ Haub.- u. 12℔ge Haubitzkanonen-	310	72	.	
Kolben – Wischer- – 8℔ge u. 15ᶜ Haubitz-, 32ᶜ u. 27ᶜ Mörser- u. Steinmörser-	300	56		
Kolben – Wischer- – 12ᶜ Gebirgshaubitz-, 22ᶜ und 15ᶜ Mörser-	240	50	.	
Protzdeichsel – Feld-	3,140	90	.	Stammeiche od. im Nothfall junge Eiche bester Auswahl. s.
Protzdeichsel – zum Trainwagen, Pontonwagen u. Schleppwagen	3,250	100	.	
Protzdeichsel – Belagerungs-	3,480	116	110	
Steifen – Vorderwagen – Belagerungs-	1,170	110	80	Junge Eiche. b.
Steifen – Vorderwagen – Ponton-	1,590	100	80	
Steifen – Vorderwagen – Train-	995	120	80	
Steifen – Vorderwagen – Schlepp-	984	90	70	
Steifen – z. Festungslaffette – 24℔gen	1,880	250	200	Eiche. f.
Steifen – z. Festungslaffette – 16℔gen	1,820	255	190	
Steifen – z. Festungslaffette – 12℔gen	1,740	265	170	
Steifen – z. Festungslaffette – Festungshaubitz-	1,900	250	200	
Querstücke – zum Pontonwagen – an dem Ende u. in der Mitte	1,100	70	70	Junge Eiche.
Querstücke – zum Pontonwagen – zur halbrunden Stütze	1,100	100	70	
Querstücke – zum Schlußgitter – Trainwagen- – Vorder-	870	64	64	
Querstücke – zum Schlußgitter – Trainwagen- – Hinter-	768	64	64	
Querstücke – zum Schlußgitter – Karren- – Vorder-	910	60	60	
Querstücke – zum Schlußgitter – Karren- – Hinter-	820	60	60	

		Länge.	Breite.	Dicke.	Holzart.
		mill.	mill.	mill.	
Wellbaum .	Sattelwagen-	810	160	.	Eiche.
	Hebezeug-, von 1840	1,250	162	.	Junge Eiche bester Ausw.
Schlußgitter-Sperrholz	Trainwagen-	1,160	100	44	Junge Eiche.
	Aufsatz-, z. Train-wagen . . . . mit hohen Leiterbäumen	1,400	120	44	Eiche.
	Aufsatz-, z. Train-wagen . . . . - mittlern -	1,330	215	44	Eiche.
	Karren-	1,096	110	44	Junge Eiche.
Bracke	Hinter-, an der Protze . . . . Feld-	1,680	80	70	Junge Eiche oder Esche.
	Hinter-, an der Protze . . . . Belagerungs-	1,680	90	76	Junge Eiche. t.
	Hinter-, an der Protze . . . . Trainwagen-, Pontonwagen-, Schleppwagen-	1,680	86	76	Junge Eiche. t.
	Vorderbracke der Belagerungsprotze	1,570	90	72	Junge Eiche.

a. Aus 1 oder 2 Stücken; die beiden Stücke werden in einer flachen Fuge mittelst Diebel vereinigt; die Kernseite nach innen, das vom Fuß des Baumes genommene Ende nach der Stirn der Laffette zu.

b. Die Kernseite bei Steifen und Sätteln oberhalb, bei den Armen nach außen, das vom Fuß des Baumes genommene Ende nach hinten.

c. Aus 1 oder 2 Stücken; die beiden Stücke werden unter sich mittelst Falze und Federn verbunden, ohne Leim bei den Munitionskasten, Vorrathswagen, Feldschmiede und Protzkasten, und geleimt bei den andern Kisten und Kasten.

d. Aus 1 oder 2 Stücken; die beiden Stücke werden unter sich mittelst Falze und Federn vereinigt.

e. Die convexe Seite der größten Krümmung der Fasern unterhalb bei den Munitionswagen, Vorrathswagen und Feldschmiede, und oberhalb bei den andern Fahrzeugen; die Kernseite innerhalb beim mittlern Tragebaum des Sattelwagens u. Karrengabelarm, und außerhalb bei den andern Fahrzeugen.

f. Aus 1 oder 2 Stücken; die beiden Stücke sind in flacher Fuge mit hölzernen Diebeln vereinigt. Nur bei der Gebirgslaffette sind die Diebel von Eisen. Bei den Seitenschwellen des großen Rahmens der Festungslaffette und bei der Gebirgslaffette ist die Kernseite außerhalb.

g. Aus 1 oder 2 Stücken; die beiden Stücke sind unter sich mittelst Falze und Federn verbunden, ohne Leim bei den Munitionskasten und Protzkasten des Vorrathswagens und der Feldschmiede, und geleimt bei den andern Kasten und Kisten. Wenn die Seitenwände des Munitionskastens von Tannenholz oder französischem Pappelholz gebaut sind, ist der vordere Obertheil des Kastens von einer dieser Holzarten und der Untertheil von Rüstern oder Nußbaum.

h. So miteinander verbunden, daß einer von ihnen soviel als möglich immer mit der Kernseite nach innen liegt; das dem Fuß des Baumes entsprechende Ende nach der Stirn der Laffette zu, die convexe Seite der größten Krümmung der Fasern oberhalb.

i. Aus 1 oder 2 Stücken; die beiden Stücke sind in flacher Fuge mit Diebeln verbunden; das vom Fuß des Baumes genommene Ende nach der Stirn der Laffette zu; die convexe Seite der größten Krümmung der Fasern oberhalb. Bei den Langbäumen aus 2 Stücken verbindet man die Bohlen, deren Fasern beinahe dieselbe Krümmung zeigen, und wendet die Kernseite nach innen oder außen, je nach der Stellung, welche das möglichst beste Holz im Langbaum zu erhalten gestattet. Die Bohlen eines und desselben Langbaums müssen in allen Fällen untereinander mit derselben Seite vereinigt werden, mit der Kern- oder der Splintseite.

k. Beim Munitionskasten und Protzkasten des Vorrathswagens und der Feldschmiede ist der Boden aus 5 Stücken zusammengesetzt, welche beinahe dieselbe Breite haben und unter sich mittelst Falze und Federn ohne Leim verbunden sind. Bei den andern Kasten und Kisten besteht er aus einem oder mehreren, auf dieselbe Art verbundenen Stücken; aber die Stücke sind geleimt.

l. Der Durchmesser der Naben wird um 4 bis 5 mill. vergrößert, wenn man frisches oder schlecht getrocknetes Holz nehmen muß.

m. Aus mehreren, mit Falzen und Federn ohne Leim untereinander verbundenen Stücken.

n. Aus mehreren mit Falzen, Federn u. Leim untereinander verbundenen Stücken, oberhalb u. unterhalb behäutet und mit stark geleimtem Papier bedeckt.

o. Aus mehreren in flacher Fuge geleimten Stücken.

p. Aus drei in flacher Fuge mit Diebeln verbundenen Stücken.

q. Mit der Axt gespalten, die hintere Seite der Speichen wird in gerader Linie von der Kernseite des Holzes genommen.

r. Wenn eine Schwelle aus zwei Stücken besteht, giebt man einem Stück 30 bis 40 mill. mehr Breite als dem andern; die beiden Stücke sind in flacher Fuge mit 2 Diebeln verbunden.

s. Das vom Fuß des Baumes genommene Ende bildet den Keil.

t. Man biegt soviel als möglich die beiden innern Seiten des Baumes, die eine nach oben, die andere nach vorn.

Abmessungen und Bemerkungen in Bezug auf die eisernen Stücke.

Eiserne Achsen.			Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
				mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Länge	der Mittelachse	oberhalb in gerader Linie		1,020	1,060	1,060	780	930	.
	der Mittelachse	die Nasen mitgerechnet		.	.	.	.	.	600
	der in die Wände eingelassenen Theile			.	.	.	.	.	138
	der Achsschenkel bis zum Lünsenloch			448	375	375	317	317	274
	des abgerundeten Endes, incl. Lünsenloch			50	46	46	54	54	54
	ganze			2,016	1,902	1,902	1,522	1,672	1,532
Geviert der Mittelachse	Höhe	Mitte		86	80	76	80	80	.
	Höhe	Stoß		86	72	72	80	80	.
	Breite	Mitte		86	86	60	80	80	.
	Breite	Stoß		86	72	72	80	80	.
Durchmesser	der Mittelachse			.	.	.	.	.	92
	der Nasen			.	.	.	.	.	110
	der in die Wände eingelassenen Theile			.	.	.	.	.	90
	Achsschenkel	am Stoß oder Auskehlung		86	72	72	80	80	80
	Achsschenkel	an den Lünsenlöchern		62	50	50	70	70	72
Neigung d. Obertheils d. Achsschenkel v. Stoß bis z. Lünsenloch				5	5	5	.	.	.
Gewicht			kil.	90,0	71,5	55,5	64,0	72,0	68,0
Preis			fr.	85,00	68,00	53,00	61,00	69,00	65,00

Nr. 1. Zur Belagerungsartillerie: für Belagerungslaffetten, Sattelwagen, Schleppwagen und Belagerungsprotze. — Nr. 2. Für Feldlaffetten. — Nr. 3. Für Munitionswagen, Feldbatterie-Fahrzeuge, Karren, Trainwagen, Pontonwagen und Wippkarren, und für Feldprotzen-, Trainwagen-, Pontonwagen-, Schleppwagen- und Wippkarren-Vorderwagen. — Nr. 4. Für die Festungsartillerie: für Festungslaffetten. — Nr. 5. Für hölzerne Küstenlaffetten. — Nr. 6. Zur Küstenartillerie: für gußeiserne Küstenlaffetten und Küsten-Casemattenlaffetten. Die Mittelachse dieser Achse ist cylindrisch. — Die Ränder der Lünsenlöcher müssen mit 2—3 mill. Radius unterhalb, zur bessern Erhaltung der Lünsenriemen, abgerundet werden. — Die Gebirgslaffettenachse ist von Holz.

Scheiben.	Stoß.			Röhr.			
Nr.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der Oeffnung	86	72	81	64	52	80	74
Breite des Randes	32	32	32	32	27	20	32
Dicke	11	11	11	11	9	4	11
Gewicht . . . kil.	0,93	0,88	0,90	0,078	0,48	0,21	0,89

Stoßscheiben. Nr. 1. Zur Belagerungsartillerie: für den Stoß der Achsen Nr. 1, F. P. 21.
Nr. 2. Zur Feldartillerie: für den Stoß der Achsen Nr. 2 u. 3, und als Röhrscheibe der Achsen Nr. 4 u. 5, F. P. 21.
Nr. 3. Zur Festungsartillerie: für den Stoß der Achsen Nr. 4. u. 5, F. P. 21.

Röhrscheiben. Nr. 1. Zur Belagerungsartillerie: für das Röhrende der Achsen Nr. 1, F. P. 21.
Nr. 2. Zur Feldartillerie: für das Röhrende der Achsen Nr. 2 u. 3, F. P. 22.
Nr. 3. Zur Gebirgsartillerie: für das Röhrende der Gebirgslaffettenachsen F. C. 7.
Nr. 4. Zur gußeisernen Küstenlaffette F. P. 21, für das Röhrende der Achse Nr. 6, F. P. 21.

Lünsen. Nr.	1.	2.	3.
	mill.	mill.	mill.
Länge des Schafts	103	85	105
Geviert des Schafts: Breite	23	19	10
Geviert des Schafts: Dicke	15	13	14
Höhe des Kopfes	45	40	30
Breite des Kopfes: oben	20	18	14
Breite des Kopfes: unten	32	28	28
Dicke des Kopfes: oben, der Absatz incl.	28	26	20
Dicke des Kopfes: unten	23	19	10
Dicke des Kopfes: unter dem Absatz	21	18	10
Gewicht . . . kil.	0,46	0,29	0,17

Nr. 1. Zur Belagerungsartillerie: für Achsen Nr. 1, 4, 5 u. 6, F. C. 2.
Nr. 2. Zur Feldartillerie: für Achsen Nr. 2 u. 3, F. C. 3.
Nr. 3. Zur Gebirgsartillerie: für Achsen der Gebirgsartillerie, F. P. 24.
Der Schaft ist durchbohrt auf 16 mill., vom Ende bei Nr. 1 für einen Lederriemen von 12 mill. Breite, 4 mill. Dicke; auf 15 mill., vom Ende bei Nr. 2 für einen Riemen von 9 mill. Breite u. 3 mill. Dicke; auf 10 mill., vom Ende bei Nr. 3, für einen Riemen von 10 mill. Breite und 3 mill. Dicke. Bei Nr. 1 u. 2 ist das Geviert am Ende um 1 mill. geringer.
Die Ränder des Lochs für den Riemen sind abgerundet, indem die Bärte und Schneide fortgenommen sind, um den Lederriemen besser zu schonen.

Bolzen.		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
F. de F. Nr.		.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
F. R. Nr.		9	8	2	4	.	.	6	7	10	12
F. C. Nr.		5	6	.	.	.	.	2	6	6	2
		mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser des Kopfes	A.	46	38	30	24	18	15	.	.	55	.
	B.	50	42	36	30	24	18	.	.	60	.
	C.	.	.	42	35	28	.	.	.	.	.
	D.	58	50	42	35	28	24	.	.	72	.
	E.	58	50	42	35	.	.	.	.	72	.
	F.	50	42	36	30	24	.	70	58	60	80
	G.	.	.	.	26	22	.	.	.	.	.
	H.	70	60	50	40	30	24	.	.	80	.
	K.	70	60	50	40	30	24	.	.	80	.
Dicke des Kopfes	A.	20	16	12	9	7	5	.	.	24	.
	B.	15	12	9	7	6	5	.	.	18	.
	C.	.	.	7	6	5	.	.	.	.	.
	D.	12	10	7	6	5	4	.	.	18	.
	E.	18	14	9	7	.	.	.	.	24	.
	F.	15	12	9	7	6	.	30	24	18	32
	G.	.	.	.	13	13	.	.	.	.	.
	H.	7	6	5	4	3	2,5	.	.	8	.
	K.	7	6	5	4	3	2,5	.	.	8	.
Breite der Abschrägung des Kopfes	E.	9	7	4	3	.	.	.	.	11	.
	F.	8	6	4	3	2	.	12	11	10	12
Länge d. Vierkants unter d. Kopf C. D. E. H. K.		60	50	40	30	20	15	.	.	70	.
Geviert oder Durchmesser unter dem Kopf		29	25	19	15	11	10	46	37	35	55
Durchmesser des Schafts		27	23	18	14	10	9	46	37	33	55
Durchmesser des Gewindetheils		26	22	18	14	10	8	45	36	32	54
Entfernung und Tiefe der Schraubengänge		3,5	3	2,5	2	1,5	1	5	4,5	4	5

A. Versenkter Kopf, ins Eisen mit Hammerschlägen unter dem Kopf eingetrieben.
B. C. H. Runde Köpfe; H. unten konisch; B. mit Hammerschlägen unter dem Kopf auf das Eisen aufgesetzt; C. H. auf dem Holze mit dem Vierkant unter dem Kopf aufliegend.
D. E. K. Flache Köpfe, mit Vierkant unter dem Kopf; D. K. in das Holz eingelassen; E. auf dem Holze aufliegend.
F. Flacher Kopf, auf das Eisen mit Hammerschlägen unter dem Kopf aufgesetzt.
C. Versenkter Kopf, mit Hammerschlägen unter dem Kopf in das Eisen eingesenkt, für Radereisen.
Die Länge der Bolzen wird durch ihre Stellung bestimmt. Das Gewinde so abgeschnitten, daß ein oder zwei Schraubengänge noch über die Schraubenmutter vorspringen.

Schraubenmutter. Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
F. P. Nr.	13	16	20	24	24	24	4	13	13	13
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Geviert	54	42	34	28	22	18	80	68	64	80
Dicke	24	20	16	13	10	6	40	34	30	54
Breite der schrägen Kanten	7	6	4	4	2	2	.	.	9	.

Die Schraubenmuttern Nr. 7, 8 u. 10 sind immer 6kantig; ihre Ränder werden zur schrägen Kante auf beiden Seiten abgeschlagen, die schrägen Kanten werden zwischen den Ecken eines Sechsecks und dem darein eingeschriebenen Kreis liegend angenommen. Die Schraubenmuttern der andern Nummern sind quadratförmig und nehmen nur dann die 6kantige Form an, wo es das Verzeichniß angiebt.

Unterlegescheiben. Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
F. P. Nr.	25	26	27	28	.	.
Abschnitte zum T. der Nummern	.	.	.	.	5 bis	11
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser	108	84	58	48	34	26
Dicke	7	6	4	3	1	1
Breite der schrägen Kante im Lichten	12	10	6	4	.	.
Loch 4eckiges	30	26	20	16	.	.
Loch rundes (Durchmesser)	28	24	19	15	11	9

Die Unterlegescheiben, welche unter den Kopf der Bolzen gelegt werden, sind 4eckig durchbohrt. Die Scheiben, die unter die Schraubenmuttern gelegt werden, sind rund durchbohrt.

Radebuchsen (Bronze). Nr.	1.	2.	3.
	mill.	mill.	mill.
Länge: ganze	420	350	200
Länge: des von der Schmiere befreiten Theils	140	130	50
Länge: der Nasen	42	30	.
Länge: der Verstärkung der Nasen	18	16	.
Durchmesser der Oeffnung: am starken Ende	88	74	98
Durchmesser der Oeffnung: am dünnen Ende	64	52	80
Dicke: am stärkern Ende	14	11	6
Dicke: am freien Theil	8	7	4
Dicke: am dünnen Ende	12	11	6
Dicke: der Nasen	37	32	.
Dicke: der Verstärkung der Nasen	21	18	.
Breite der Nasen und ihrer Verstärkungen: am starken Ende	26	26	.
Breite der Nasen und ihrer Verstärkungen: am Ende der Nasen	24	25	.
Gewicht . . . kil.	12,0	7,4	3,0
Mittlerer Preis (Material nicht gerechnet) . . . fr.	39,4	24,3	11,0

Nr. 1. Für Belagerungsartillerie: für Räder Nr. 1.
Nr. 2. Für Feldartillerie: für Räder Nr. 2 u. 3.
Nr. 3. Für Gebirgsartillerie.
Die Buchse Nr. 3 hat keine Nasen; sie ist 25 mill. vom dickern Ende, für 4 Vorstecker von 7 mill., die gleiche Abstände voneinander haben, durchbohrt.

Krammen zu Radebuchsen. Nr.	1.	2.
	mill.	mill.
Länge: der Spitzen	104	86
Länge: des Körpers	78	67
Höhe des Körpers	16	14
Breite des Körpers und Geviert der Spitzen an ihrem Anfang	14	11
Breite der Spitzen am Ende	12	10
Dicke der Spitzen: auf 20 mill. v. Ende bei Nr. 1 u. auf 15 bei Nr. 2	10	9
Dicke der Spitzen: am Ende	2	2
Bogen des Körpers	7	6

Nr. 1. Zu Radebuchsen Nr. 1, F.C. 5.
Nr. 2. Zu Radebuchsen Nr. 2, F.C. 6.
Die Radebuchse Nr. 3 wird mit spitzen Vorsteckern befestigt, F. de F. 4. Länge 27 mill., Durchmesser 7 mill.

Nägel.	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	A. Nr. 1.	A. Nr. 2.	A. Nr. 3.	A. Nr. 4.	Zu Blech. 1.	Zu Blech. 2.	Zum Ponton. 1.	Zum Ponton. 2.
F. de F. Nr.	.	.	.	5	.	2	3	2	3	.	.	.	.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Länge: der Kopf excl.	.	.	.	60	.	100	85	.	.	40	25	95	80
Länge: der Kopf incl.	90	75	60	.	45	.	.	100	85	.	.	.	.
Länge: der Spitze	20	16	12	12	8	20	16	20	16	.	.	.	.
Durchmesser: des Kopfes	17	15	12	12	10	17	15	17	15	7	7	.	.
Durchmesser: des flachen Theils d. Kopfes	.	.	.	.	.	8	7	.	.	.	.	.	.
Geviert: des Kopfes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	12
Geviert: des flachen Theils des Kopfes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	7
Durchmesser des Schafts	.	.	.	6	.	9	8	9	8	3	3	.	.
Breite d. Schafts: unter dem Kopf	8	7	5	.	4	.	.	.	.	.	.	6	5
Breite d. Schafts: am Ende	7	6	4	.	3,5	.	.	.	.	.	.	4,5	4

Nägel.	Nr.					A. Nr.				Zu Blech.		Zum Ponton.	
	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	1.	2.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Dicke des Kopfes	5	4	3	1	2,5	7	6	5	4	2	2	3	2,5
Dicke d. Schafts unter dem Kopf	8	7	5	.	4	.	.	.	.	.	.	4	3,5
Dicke d. Schafts am Anfang d. Spitze	7	6	4	.	3,5	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicke d. Schafts am Ende	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	0,5	0,5
Geviert am Ende der Spitze	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.
Durchmesser derselben	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.

Nr. 1, 2, 3 u. 5 vierkantiger Schaft u. versenkter flacher Kopf. — Nr. 4 runder Schaft u. flacher Kopf. A. runder Schaft, Nr. 1 u. 3 runder abgeflachter Kopf, Nr. 3 u. 4 flacher versenkter Kopf. Nägel zu Blech, Kopf und Schaft rund. Pontonnägel, Schaft u. Kopf vierkantig mit schrägen Kanten. Die Nägel 1, 2, 3 u. 5, sowie die Pontonnägel, werden mit einem Eisen, das Schneide- oder Nageleisen genannt wird, gefertigt. Die Nägel zu Blech und Stemmnägel werden durch den Handel bezogen.

Kuppennägel. Nr.	1.	2.	3.
	mill.	mill.	mill.
Länge	40	35	28
Geviert des Kopfes	7	6	5
Breite des Schafts am Ende	5	4	4
Dicke des Schafts am Ende	1	1	1

Der Kopf schiefkantig.
Sie sind bestimmt, Reifen, Bänder u. s. w. zu halten.
Sie werden mit dem Eisen, Nageleisen genannt, gefertigt.

Holzschrauben. Nr.	1.	2.	3.	4.	5.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Ganze Länge incl. Kopf	60	46	25	25	20
Durchmesser des Kopfes	17	15	12	10	8,5
Durchmesser des Schafts unter dem Kopf	9	8	7	6	4,5
Durchmesser des Schafts am Ende	8	7	6	5	4
Dicke des Kopfes	5	4	4	3	2

Flacher versenkter Kopf.
Die Holzschrauben werden durch den Handel bezogen und aus denen ausgewählt, deren Abmessungen sich denen der Tabelle am meisten nähern, besonders in Bezug auf den Durchmesser und die Dicke des Kopfes.

Rietnägel.	De crosse.	Nr.					
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
F. C. Nr.	5	6	6	8	8	8	8
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
	38	34	.	.	.	16	13
Durchmesser des Kopfes A.	.	.	28	22	16	.	.
Durchmesser des Kopfes B.	.	.	28	22	16	.	.
Durchmesser des Kopfes F.	.	.	32	26	.	.	.
Durchmesser des Schafts	14	11	9	7	6	8	5
	7	6	.	.	.	6	2,5
Dicke des Kopfes A.	.	.	5	4	3	.	.
Dicke des Kopfes B.	.	.	5	3	2	.	.
Dicke des Kopfes F.	.	.	3,5	3	.	.	.

A. Runder Kopf.
B. Flacher Kopf.
F. Flacher, dünner und versenkter Kopf, die Dicke des Randes ist 1 mill. Rietnägel, genannt de crosse, und Nr. 1 flacher Kopf; Nr. 5 u. 6 runder Kopf.
* Die flachen Köpfe werden ins Holz eingelassen; die runden Köpfe stehen auf dem Holz auf.

Rietscheiben. F. P. Nr.	21.	22.	23.	23.	23.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser der Rietscheibe	38	34	28	22	16
Durchmesser des Loches	14	11	9	7	6
Durchmesser der Versenkung des Loches	21	17	14	11	9
Dicke	8	7	6	4	3

Die Rietscheiben werden immer ins Holz eingelassen.

Mit dem kleinen Wasserhammer aus dem Groben ausgearbeitete Eisentheile.

Nr.	Specielle Bestimmung.	Gewicht. kil.	Nr.	Specielle Bestimmung.	Gewicht. kil.
1.	Band mit Zapfen z. Wellbaum d. Hebezeugs	11,00	14.	Festungslaffettenprotzöse	16,00
2.	Belagerungshemmschuh	15,00	15.	Schildzapfenpfannen des Feld-12pfders	22,00
3.	Verbindungsplatte des Hebezeugs	17,00	16.	desgl. des leichten 12pfders	16,00
4.	Feldhemmschuh	10,00	17.	desgl. der Belagerungslaffette des 24pfders	31,00
5.	Protzösenkappe	20,00	18.	desgl. „ „ „ 16pfders	25,00
6.	Bolzen mit flachem Kopf u. mit Haken zur Belagerungslaffette	4,50	19.	Schildzapfenpfannendeckel des Feld-12pfders	6,00
			20.	desgl. des leichten 12pfders	6,00
7.	Protznagel der Belagerungsprotze	9,00	21.	desgl. der Belagerungslaffette des 24pfders	11,00
8.	Grenzbolzen der Belagerungslaffette	5,00	22.	desgl. „ „ „ 16pfders	9,00
9.	Kappe des Gabelsattels der Belagerungsvorderwagen u. Trainwagenvorderw.	10,50	23.	— — —	
			24.	Richtschraube der Feldlaffette	6,00
10.	— — —		25.	desgl. der Belagerungs- u. Festungslaffette	11,00
11.	Protzhaken	20,00	26.	Wellbaum des Schleppwagens	41,00
12.	Halbe Pfanne des Blockrades zum Rahmen der Festungslaffette	11,00	27.	Spannnagel des Vorderwagens zum Trainwagen u. Schleppwagen	5,00
13.	Protzöse des Langbaums vom Munitionshinterwagen (unterhalb)	16,00	„	Kreuztheil des Sperrhorns der Feldschmiede	46,00
			„	Fuß des Sperrhorns der Feldschmiede	41,00

Blech.

Nr.	Länge.	Breite.	Dicke.	Gewicht der Tafel.	Nr.	Länge.	Breite.	Dicke.	Gewicht der Tafel.	Bemerkungen.
	mill.	mill.	mill.	kil.		mill.	mill.	mill.	kil.	
1.	860	530	7	25,204	7	1740	510	0,6	4,838	Man gestattet in der Dicke eine Abweichung von 1 mill. mehr od. weniger.
2.	880	730	5	25,515	8	1000	480	0,6	2,617	
3.	1150	460	4	16,891	9	1580	460	0,6	3,962	
4.	1150	740	2,5	17,232	10	1090	490	0,6	2,911	
5.	1180	650	1,5	9,557	11	1515	500	1	6,489	
6.	1300	660	0,6	4,678						

Mustereisen.

Nr.	Breite.	Dicke.	Gewicht des laufenden mètre.	Nr.	Breite.	Dicke.	Gewicht des laufenden mètre.	Nr.	Breite.	Dicke.	Gewicht des laufenden mètre.	Bemerkungen.
Flaches (Bandeisen).												
	mill.	mill.	kil.		mill.	mill.	kil.		mill.	mill.	kil.	
1.	180	20	28,037	15.	50	12	4,673	28.	50	3	1,168	Das Gewicht des laufenden mètre vom Mustereisen und das der Blechtafeln wurde berechnet, indem man als Grundlage die Abmessungen annahm, welche aus dem Maximum der gestatteten Abweichungen folgen und wenn man 7,788 kil. als das Gewicht des Kubikmèters annimmt. Die flachen Eisen von Nr. 2, 5, 9 u. 29, welche besonders zur Anfertigung der Radereisen bestimmt sind, werden in den Schmieden, ehe sie nach den Arsenalen gesandt werden, wieder gefrischt, wenn sie nicht auf dem Cylinder gestreckt worden sind.
2.	110	26	22,274	16.	43	21	7,033	29.	45	8	2,804	
3.	100	32	24,922	17.	40	16	4,984	30.	74	3	1,729	
4.	100	22	17,134	18.	40	12	3,738	31.	218	11	18,676	
5.	99	16	12,336	19.	40	10	3,115	32.	172	10	13,395	
6.	90	20	14,018	20.	35	17	4,634	33.	159	10	12,382	
7.	86	16	9,969	21.	32	12	2,991	34.	148	10	11,526	
8.	80	12	7,477	22.	32	9	2,243	35.	132	10	10,280	
9.	72	15	8,411	23.	30	8	1,869	36.	129	10	10,046	
10.	70	13	7,087	24.	29	14	3,162	37.	118	7	6,433	
11.	64	26	12,959	25.	101	7	5,506	38.	103	7	5,615	
12.	60	12	5,607	26.	80	6	3,738	39.	108	20	16,822	
13.	55	25	10,709	27.	60	4	1,869	40.	140	22	23,987	
14.	50	15	5,841									
Quadratförmiges (Stabeisen).												
1.	40	35	10,903	4.	24	24	4,489	7.	12	12	1,122	
2.	30	30	7,009	5.	20	20	3,115	8.	10	10	0,779	
3.	26	26	5,265	6.	16	16	1,994					
Rundes.												
	Durchmesser.				Durchmesser.				Durchmesser.			
1.	20		2,569	6.	46		13,226	10.	33		6,864	Das Rundeisen ist theilweise zur Anfertigung von Bolzen bestimmt; man unterwirft es daher immer der Probe mit dem Schraubengewinde.
2.	18		2,093	7.	37		8,602	11.	42		11,048	
3.	16		1,665	8.	23		3,378	12.	55		18,841	
4.	14		1,286	9.	27		4,626	13.	76		35,796	
5.	12		0,955									
Eisendrath.												
1.	10		0,674	3.	8		0,442	5.	5		0,258	Man gestattet beim runden Eisen und beim Eisendrath $0^m,5$ Abweichung über den Durchmesser.
2.	9		0,552	4.	4		0,344	6.	6		0,185	

Anstrich.

Grundstoffe, Zusammensetzung und Zubereitung.

Die Verhältnisse sind so gegeben, daß man 100 Theile Gewicht an Material oder an zubereitetem Anstrich erhält.

Leinöl. Es muß rein von jeder Mischung, sehr klar und frisch fabricirt sein. Es wird im Allgemeinen als gekochtes Leinöl, Leinölfirniß, angewendet.

Gelber Oker. Er ist besser in Brotform, als pulverisirt; in letzter Form enthält er zu viel spanische Kreide, welche seine Qualität beeinträchtigt, oder feinen Sand,

der der Keule in der Reibeschale Widerstand leistet und das hinreichende Kleinen hindert. Der Oker verdirbt in der Luft, indem er an Ansehn verliert.

Kienruß. Das verflüchtigte Schwarz ist vorzuziehen und in Staubform kaum fühlbar. — Im Nothfall wendet man gewöhnliches Schwarz an, das man auf einer Blechtafel verkalken läßt.

Die andern Grundstoffe geben zu keiner Bemerkung Stoff.

Oelfirniß. Man thut in einen Leinwandsack 6,30 Theile Bleiglätte mit 3,15 Theilen Kupferwasser, die gründlich gekleint und gemischt sind, hängt den Sack mitten in einen Salpeterkessel, der 102,50 Theile rohes Leinöl enthält, und läßt es ungefähr 5 Stunden auf einem mäßigen und gleichen Feuer kochen, damit das Oel nicht schwarz wird. Dann läßt man es stehen, bis alles vollständig erkaltet ist, klärt das Oel ab und verwahrt es, vor Staub geschützt.

Trockenwasser. 55 Theile gekochte Mischung von Bleiglätte und Kupferwasser; wird mit Sorgfalt in kleinen Portionen, mit 20 Theilen gekochtem Oel und 45 Theilen Terpentinöl, gekleint.

Kitt. Um die Holzspalten zu verschmieren. 82 Theile pulverisirte spanische Kreide und 21 Theile gekochtes Leinöl werden zu einem nicht gänzlich harten Teig gemischt.

Anstrich mit gemischten Farben. Man mischt in einem Eimer von Weißblech jeden der Grundstoffe einzeln mit gekochtem Leinöl und zerreibt sie in kleinen Portionen. Fehlt ein Reibe-Apparat, nimmt man einen Stein und eine Keule. — Die so erhaltene Mischung kleint man in kleineren Theilen von Neuem, indem man die entsprechende Menge von zubereitetem Trockenwasser hinzuthut. — Von Zeit zu Zeit reinigt man Keule und Stein mit ein wenig Terpentinöl. — Zur Olivenfarbemischung fügt man während des Reibens auf jede Portion Okerteig eine entsprechende Menge Kienrußteig hinzu. Die Mischung muß innig sein und sich nicht körnig anfühlen lassen.

Anstrich mit gemischten Farben.	Oelfirniß.	Gelber Oker.	Kienruß.	Bleiweiß.	Trockenwasser.	Oel, um den Stein zu reinigen.
Olivenfarbe	41,50	68,00	2,00	.	6,50	0,50
Schwarz	85,00	.	29,00	.	10,00	0,50
Weiß zum Numeriren	40,00	.	.	80,00	10,00	0,50
Grau zu den Fahrzeugen. . . .	40,00	.	2,00	78,00	10,00	0,50

Die Mischung wird in Tonnen aufbewahrt, die inwendig mit Weißblech ausgekleidet sind. Man schützt sie vor der Luft, indem man eine einige cent. dicke Lage gekochtem Oel darüber gießt.

Verdünnte Anstriche. Sie werden aus 50 Theilen Mischung und ungefähr 50 Theilen gekochtes Oel gemacht.

Im Felde, wo man schnell arbeiten und trocknen lassen muß, kann man den Anstrich flüssiger machen, indem man das Oelverhältniß größer macht, und schneller trocknen, indem man Trockenwasser oder, wenn dieses fehlt, Terpentinöl hinzufügt.

Der Anstrich zur Wagendecke wird aus 100 Theilen verdünntem Olivenfarbenanstrich zusammengesetzt, mit welchen man 6 Theile gelbes Wachs, in 6 Theilen Terpentinöl geschmolzen, mischt.

Der Anstrich mit Bleioxyd wird aus 65 Theilen pulverisirtem Bleioxyd, mit 15 Theilen rohem Oel und 20 Theilen Terpentinöl verdünnt, zusammengesetzt. Man bereitet nur kleine Portionen dieser Mischung auf einmal, weil sie sich nach einigen Stunden wieder zersetzt.

Anwendung des Anstrichs.

Verdünnter Anstrich, erforderlich zum Anstreichen	einer Laffette					eines Munitionswagens	einer Feldschmiede	eines Wagens			eines Karrens	eines Schleppwagens	eines Pontonwagens	eines Hebezeugs
	Feld-	Gebirgs-	Belagerungs-	Festungs-	Gußeisernen Küsten-			Vorraths-	Train-	Sattel-				
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Olivenfarbe . . .	4,50	1,00	5,20	6,60	.	6,00	4,80	11,50	6,20	5,00	2,80	5,20	4,25	1,90
Schwarz	0,35	0,05	0,35	0,40	1,50	0,40	0,55	0,43	0,38	0,28	0,20	0,80	0,25	0,35
Bleioxyd	0,15	.	.	.	3,15	0,45	0,15	0,15	.	.	.	.	.	.

Diese Tabelle giebt die Quantitäten an, die für vollständige Fahrzeuge und Laffetten mit Rädern, Kasten, Rahmen u. s. w. erforderlich sind.

Man legt zwei Lagen olivenfarbigen Anstrich auf Holz; eine Lage Olivenfarbe und eine Lage Schwarz auf Eisen. Die gußeisernen Küstenlaffetten erhalten eine Lage Bleioxyd und eine Lage Schwarz.

Wenn man genöthigt ist, frisches Holz anzuwenden, streicht man es erst einige Zeit nach der Verarbeitung an.

Die Gegenstände, deren Anstrich aufgefrischt werden soll, wäscht man sorgfältig ab, schabt alsdann mit Messern und Kratzeisen die fremden Körper und auch möglichst den alten Anstrich ab, um Holz und Eisen beinahe wieder roh herzustellen. Die kleineren Spalten verschmiert man mit Kitt und die großen verspänt man mit anstrichenen Holzkeilchen.

Wenn man die Fahrzeuge nicht unter Dach bringen kann, kann man nur bei schönem Wetter, und wenn das Holz vollkommen trocken ist, anstreichen.

Aufstapelung und Anordnung in den Magazinen (Wagenhäusern).

Man nennt **Reihe** eine Folge von Fahrzeugen, die entweder hintereinander oder nebeneinander aufgestellt sind.

Die verschiedenen Arten der Unterbringung sind so geordnet, daß diejenige, welche mit der höchsten Nummer bezeichnet ist, im Allgemeinen geringern Raum erfordert, als die mit einer geringern Nummer bezeichnete. Bei der Beschreibung sind nur die Details deutlich gemacht, durch welche sich jede Methode von der schon beschriebenen unterscheidet.

Feldlaffetten. 1. Art. Die Laffetten auf ihren Rädern, alle in derselben Richtung; der Langbaum auf dem Boden, in der Richtung der Reihe; die Räder, auf derselben Linie, berühren sich mit den Reifen. Die Protzen ohne Räder und ohne Kasten auf die Laffetten gestellt; der Achsschenkel auf dem obern Rande der Räder einer Laffette aufliegend, die Deichsel sich auf der folgenden Laffette stützend. Die Räder und die Protzkasten werden besonders aufgestapelt.

Bei dieser Methode kann man, anstatt die Räder auf dieselbe Linie zu stellen, sie so nahe aneinander schieben, daß sie abwechselnd auf 2 Linien stehen, und sie möglichst einander nähern.

2. Art. Die Laffetten, ohne Räder, werden auf die Stirn aufgerichtet; die Achsen senkrecht zur Richtung der Reihe; der Langbaum der 1. Laffette gegen die Mauer, unter einem Winkel von ungefähr 8°, gestützt, der untere Theil des Langbaums nach der Mauer zu; die zweite in derselben Art gegen die erste gestützt, und ebenso die folgenden; alle Laffetten mittelst Keile, die unter den Schwanz gelegt werden, untereinander parallel

erhalten; die Achsschenkel in einer Linie. Die Protzen, ihre Kasten und ihre Räder werden besonders aufgestapelt.

3. Art. Eine Reihe Laffetten auf die Stirn so gegen die Mauer gestellt, daß sich die Achsen überbinden. Die Laffetten der 2. Reihe und der folgenden gegen die ersten gelehnt, und zwar so gegeneinander, wie es bei der 2. Art gesagt ist.

Munitionswagen. 1. Art. Die Hinterwagen auf ihren Rädern, alle in derselben Richtung; der Langbaum, auf dem Boden, in der Richtung der Reihe; die Räder, nach innen oder nach außen abwechselnd, auf 2 Linien. Die Protzen, ihre Räder und ihre Kasten werden dann getrennt aufgestapelt.

2. Art. Die Hinterwagen, ohne Räder, in Haufen zu 2 als Grundlage und 4 Lagen hoch, die Langbäume sich kreuzend und in jeder Lage sich abwechselnd mit der rechten und der linken Seite berührend. Die Achsen und Langbäume liegen auf Unterlagen, um die vorspringenden Eisentheile abzusondern u. s. w.

Vorrathswagen. 1. Art. Die Wagen auf ihren Rädern, der Langbaum auf dem Boden, die Achsen in der Richtung der Reihe und sich mit den Enden berührend. Die 2. Reihe in derselben Weise gestellt; die Räder denen der 1. Reihe entsprechend und so nahe als möglich. Die Vorderwagen und Kasten werden dann für sich aufgestapelt.

2. Art. Die Wagen, ohne Räder, auf dem hintern Theil der Langbäume aufgerichtet; die Achsen nach innen und in der Richtung der Reihe sich überbindend; die Langbäume gegen die Mauer gestützt u. s. w.

Feldschmieden. 1. Art. Die Blasebälge, mit ihren Ueberzügen bedeckt, und die Werkzeugkasten nicht abgenommen; die Fahrzeuge auf ihren Rädern; alle Langbäume auf dem Boden in der Richtung der Reihe auf derselben Linie; die Räder auf derselben Linie; die Feuerwände einer Feldschmiede berühren den Werkzeugkasten der vorhergehenden. Die Protzen, ohne Räder und ohne Kasten, unter den Feldschmieden; die Deichseln in derselben Richtung, als die Langbäume; die Achsschenkel, die Räder ihrer Schmiede vorn berührend. Die Räder und die Protzkasten werden dann für sich aufgestapelt.

2. Art. Die Blasebälge, mit ihren Ueberzügen bedeckt, und die Werkzeugkasten nicht abgenommen; die Fahrzeuge, ohne Protzen, auf ihren Rädern und auf dem Hintertheil ihrer Langbäume aufgerichtet; die Räder sich überbindend, die Achsen senkrecht zur Richtung der Reihe; der Langbaum der ersten Schmiede gegen die Mauer gestützt; der der zweiten sich mit dem Querstück des Balgenstangenständers verbindend und mittelst der Stütze unterstützt, deren Ende sich gegen das Vordertheil des Heerdes der ersten Schmiede lehnt; die dritte Schmiede gegen die zweite gestellt, und so die folgenden; das Sperrhorn und der Block unter jede Schmiede zwischen die Räder gestellt; die Protzen besonders aufgestapelt.

3. Art. Wie die 2. die Blasebälge abgenommen, eingeschmiert, geöffnet und mit ihren Ueberzügen versehen, an der Decke aufgehängt; die Werkzeugkasten besonders aufgestapelt.

Feldprotzen. 1. Art. In Haufen von 1 zur Grundlage und 4 Lagen wenigstens hoch; die Achsfutter sich entsprechend und, wie die Bracken auf Unterlagen liegend, damit der große Tauhaken frei hängt. Die Kasten, Räder und Deichseln werden dann getrennt aufgestapelt.

2. Art. Auf dem hintern Ende der Arme aufgerichtet, die Achsen nach innen, sich überbindend; die Bracken der 1. Reihe gegen die Mauer, mittelst Unterlagen, gestützt; die andern Reihen ebenso gestellt und jede gegen die vorhergehende gestützt.

Kasten und Kisten. So viel als möglich nach Art und Bestimmung vereinigt; in ihrer gewöhnlichen Stellung in quadratförmigen Haufen, von 2 oder 3 zur Grundlage, aufgestapelt; jede Lage die untere kreuzend; die erste ruht auf Balken, die andern auf Leisten von Eichenholz, die längs der Ränder des Deckels der untern Lage gelegt werden; die Leisten beinahe von derselben Länge, als die Deckel, und stark genug, damit die Lagen sich nicht berühren können.

Wenn die Kasten und Kisten gepackt sind, dürfen die Haufen nur 2—3 Lagen enthalten.

Gebirgslaffetten. Wie die Feldlaffetten. — Die Deichseln flach aufeinander; durch Unterlagen so getrennt, daß die vorspringenden Eisentheile sich nicht berühren.

Belagerungslaffetten. Wie die Feldlaffetten. — Bei der 2. und 3. Art werden die Langbäume der 1. Laffetten gegen die Mauer mit Hülfe einer Unterlage gestützt, die hinter die Protzlochöse neben den Ringbolzen für die Protzkette gelegt wird; die Langbäume der folgenden Laffetten werden gegen eine, über das Kissen des Bodenstücks der vorhergehenden Laffetten gelegte Unterlage gestützt.

4. Art. Die Laffetten auf ihren Rädern, in der Richtung der Reihe; die erste mit dem Schwanz am Boden, die 2. in entgegengesetzter Richtung, der Schwanz zwischen den Wänden der ersten; die 3. und die folgenden in derselben Richtung als die 2., der Schwanz der einen zwischen den Wänden der vorhergehenden; alle Räder auf derselben Linie berühren sich mit den Reifen. Anstatt daß man die Räder auf dieselbe Linie stellt, kann man sie auf 2 Linien abwechselnd stellen, indem man sie möglichst nähert.

Sattelwagen. 1. Art. Die Fahrzeuge auf ihren Rädern, ohne Vorderwagen; die mittlern Tragebäume auf dem Boden in der Richtung der Reihe; alle auf derselben Linie, die Räder sich berührend; die Vorderwagen ohne Räder auf den Wagen, wie bei den Feldlaffetten.

2. Art. Die Fahrzeuge, ohne Räder, auf dem hintern Theil der Tragebäume aufgerichtet; die Achsen senkrecht zur Richtung der Reihe; der erste Wagen gegen die Mauer unter einem Winkel von ungefähr 8°, die untere Seite nach der Mauer zu, gestützt; der 2. Wagen in derselben Art gegen den 1. gelehnt und ebenso die folgenden; alle mittelst Unterlagen, die gegen den Obertheil des mittlern Tragebaums, zwischen den Protzringbolzen und die Hebebaumringe, gelegt werden, untereinander parallel erhalten; die Vorderwagen und die Räder werden für sich aufgestapelt.

Belagerungsprotzen. 1. Art. Die Protzen, ohne Räder, in Haufen zu 2 zur Grundlage und 4 Lagen hoch; die Deichseln sich kreuzend und sich abwechselnd die rechte und linke Seite zuwendend; die Achsen und Deichseln liegen auf Unterlagen.

2. Art. Die Räder von den Protzen getrennt; die der ersten gegen die Mauer aufgerichtet, so daß sie sich um die Dicke ihrer Felgen überbinden, das dickere Ende der Nabe nach außen; die Protze auf dem äußersten Theil einer ihrer Achsschenkel gegen die Mauer, die Achse nach außen, gelehnt; die Bracke den Reifen eines der Räder berührend; die Deichsel auf den Naben ruhend. Die Räder der 2. Protze gegen die erstern gelehnt, die Naben der Räder, welche dem Ende der Deichsel zunächst sind, gegeneinander gestützt, die Naben der beiden andern überbinden sich so, daß die des Rades der 2. Protze dem Ende der Deichsel näher kommt; die 2. Protze ganz ebenso und parallel mit der 1. gestellt; die Achsen einander entsprechend, der obere Schenkel der 2. mittelst einer Unterlage gegen den der 1. gestützt. Die 3. Protze und ihre Räder, wie die 1.; die 4. wie die 2. und so die folgenden. Die Stellung der

Achsschenkel, welche auf die Erde stoßen, wird auf einer Unterlage mittelst Stützklötze gesichert. Auf die Naben genagelte Unterlagen sichern die Unterstützung der Deichseln.

Karren. 1. Art. Horizontal in Haufen, mittelst Unterlagen in 3 Lagen, die Gabeln nach derselben Seite, die Achsen nach unten; die Räder für sich neben dem Haufen.

2. Art. Gegen die Mauer aufgerichtet, die Gabeln in der Luft, die Achsen derselben Reihe sich überbindend. Die Räder werden für sich aufgestapelt.

Trainwagen. 1. Art. Die Fahrzeuge, ohne Räder und ohne Vorderwagen, die Achsen nach unten; der Vordertheil des 2. Wagens über dem Hintertheil des 1., der 3. in derselben Richtung, als der 1.; die Vorderwagen, ohne Räder und ohne Deichsel, auf den Wagen; die Deichseln in den Bügeln für die Vorrathsdeichseln. Die Räder des Hinterwagens stehend neben jedem Haufen, der Stoß der Nabe nach außen; die Räder des Vorderwagens gegen die Hinterwagen.

2. Art. Die Fahrzeuge aufgerichtet, die 1. Reihe auf dem Hintertheil der Tragebäume, deren Vordertheil sich gegen die Mauer lehnt; die 2. Reihe auf dem Vordertheil der Tragebäume aufgerichtet, wobei die Achsen sich auf die Leiterbäume der 1. Reihe stützen; die 3. Reihe wie die 1.; die Achsen in jeder Reihe sich überbindend, so daß sie die Tragebäume berühren. Die Vorderwagen und die Räder sind getrennt aufgestapelt.

Vorderwagen der Trainwagen. Wie die Belagerungsprotzen.

Festungslaffetten. 1. Art. Die Laffetten, ohne Räder, auf den Armbolzen und auf der Stirn stehend, alle in derselben Richtung, so nahe als möglich aneinander; die Ständer in der Richtung der Reihe. Die Räder werden für sich aufgestapelt.

2. Art. Die Achsen in der Richtung der Reihe, auf derselben Linie. Die untere Fläche der Laffetten der 1. Reihe, Front nach der Mauer. Die Laffetten der 2. Reihe umgekehrt, in den Zwischenräumen der Laffetten der 1. Reihe; die Achsschenkel stützen sich so gegen die Stirn der Stützen dieser letztern, daß man auf diese Weise einen hinreichenden Platz ersparen kann, um die der 2. Reihe dazwischen zu bringen. Die ungeraden Reihen wie die 1., die geraden Reihen wie die 2. Die Räder werden für sich aufgestapelt.

Rahmen zur Festungslaffette. 1. Art. Die Blockräder werden für sich aufgestapelt. Die großen Rahmen 6 Lagen hoch; der 1. horizontal, der Drehriegel nach unten; der 2. umgekehrt auf dem 1., sein Hinterriegel hinter den Stützen des 1.; die Mittelschwellen sich seitwärts berührend; der 3. in derselben Richtung, wie der 1., sein Drehbolzenriegel vor dem des 2., und so die folgenden. Die kleinen Rahmen werden auf den Haufen gelegt.

2. Art. Die großen Rahmen auf ihrem vordern Theil aufgerichtet, der Drehbolzenriegel nach innen; der 1. gegen die Mauer gestützt; der 2. auf dem 1. und so die folgenden. Die kleinen Rahmen werden für sich aufgestapelt.

3. Art. Die großen Rahmen auf einer ihrer Seitenschwellen aufgerichtet; zu 2 hoch aufgestapelt; das Ende der Mittelschwelle eines Paares sich gegen die Drehbolzenriegel des benachbarten Paares stützend; alle großen Rahmen senkrecht; die 1. Reihe der Mauer möglichst nahe, die 2. die 1. berührend, und so die folgenden. Die kleinen Rahmen werden auf die großen gelegt. Die Blockräder werden unter die Enden der Mittelschwellen der untern Rahmen gelegt.

Gußeiserne Küstenlaffetten und Rahmen. Auseinander genommen; die Hauptstücke nach Art, die einen neben den andern, mit Unterlagen unterstützt, auf 1 oder 2 Balken, je nach der Gestalt und Länge der Stücke. Die Verbindungsbolzen, Schraubenmuttern u. s. w., wie die eisernen Vorrathsstücke. — Dieselbe Sorgfalt für die Erhaltung, als für die gußeisernen Geschützröhre.

Mörserlaffetten. 1. Art. In den untern Räumen; die untere Seite auf dem Boden; die Stirn nach der Mauer zu; die Armbolzen sich berührend oder sich überbindend. Man kann im Nothfall mehrere Reihen in der Art wie die 1. übereinander stellen.

2. Art. Die Laffetten auf der Stirn aufgerichtet; die Armbolzen in der Richtung der Reihe und sich überbindend. Die 15c Mörserlaffetten übereinander, im Nothfall auf den andern Mörserlaffetten.

Mörserlaffettenwände. In freier Luft oder unter Bedachung, nach Art und paarweise; aufrecht gestellt; untereinander parallel; die untere Seite auf dem Boden; die Stirn in derselben Linie. — Dieselbe Sorgfalt für die Erhaltung, als für die gußeisernen Geschützröhre.

Räder. Nach Nummern vereinigt. Die der 1. Reihe, das Röhrende der Nabe nach der Mauer zu, die Fläche des schiefen Reifens in der Richtung der Reihe; jedes Rad mit seinem Reifen die Nabe des vorhergehenden berührend; die andern Reihen wie die 1.; die Naben gegen die der vorhergehenden Reihe gestützt. — Mittelst Bretter kann man die großen Räder zu 2 aufeinander und die kleinen zu 3 aufeinander aufstapeln.

Eiserne Vorrathsstücke. In, mit Etiquetten versehenen Fächern; die Achsen gitterartig in Haufen; die Blockräder in Haufen.

Hölzerne Vorrathsstücke. Wie zugerichtetes Nutzholz.

Ausrüstungsgegenstände. In Betreff der eisernen und hölzernen Ausrüstungsgegenstände, verschiedenen Metalle, Werkzeuge s. Capitel VII.

Maschinen und Instrumente. Die Maschinen im Allgemeinen in den untern Räumen. — Die Instrumente in den Modellsälen.

Hebezeuge. Die Hebezeuge sämmtlich vereinigt; in Haufen zu 10 übereinander, alle in derselben Richtung; die Wellen darüber gelegt; die Schenkel auf Unterlagen gestützt; die Ruthen neben die Schenkel gelegt oder gegen die Mauer aufgerichtet.

Brücken-Equipage.

Pontons und Kähne. In ihrer gewöhnlichen Lage zu zweien hoch aufgestapelt; die erste auf 3 Querbalken; die zweite auf 3 Balkenenden, die auf die Bordleiste des ersten, über Unterlagen, gelegt werden.

Pontonwagen. Ohne Räder; zu vieren hoch aufgestapelt. Die Vorderwagen werden gelegt, der Schemel unter die Tragebäume, die Deichsel in die Oeffnung des Hinterwagens. Die Räder sind für sich aufgestapelt.

Bohlen und Balken. Gitterartig in Haufen.

Tabelle der bemerkenswerthesten Bezeichnungen.

Bemerkung. Die Bezeichnungen sind auf jeden Gegenstand weiß geschrieben: gleich nach der Anfertigung bei denjenigen, welche eine bleibende Bestimmung haben; bei denjenigen, deren Gebrauch veränderlich sein kann, wenn sie zu einem speciellen Gebrauch bestimmt werden. — Höhe der Buchstaben 50 mill. oder 25 mill., je nach der Größe des Raumes. — Das Jagdhorn auf Kisten mit Infanteriepatronen mit länglichen Geschossen wird in der Größe eines Rechtecks, von 20 cent. Grundlinie auf 10 cent. Höhe, gezeichnet. — Die Anfangsbuchstaben B. und F. bezeichnen bronzene oder gußeiserne Geschützröhre.

Verzeichniß der Gegenstände.		Hauptbezeichnung.	Ort der Bezeichnung.
Feldlaffetten	zu 12℔gen u. 16^{c} Haubitz-	DE 12.	Auf der rechten Wand, zwischen den beiden Bolzen mit rundem Kopf, ungefähr 10 cent. vom obern Rande der Wände.
	zu leichten 12℔gen	L. DE 12.	
Belagerungslaffetten	zu 24℔gen u. 22^{c} bronzenen Belagerungshaubitz-	DE 24.	
	zu 16℔gen	DE 16.	
Festungslaffetten	zu 22^{c} Küstenhaubitz-	OB. DE COTE.	Auf der rechten Stütze, über dem Verbindungsbolzen des mittlern Riegels. In 1 oder 2 horizontalen Linien.
	zu 22^{c} Festungshaubitz-	OB. DE PLACE.	
	zu 30-, 24- u. 16℔gen gußeisernen	30, 24, 16 EN F.	
	zu 24℔gen gußeisernen ältern Modellen von 1847	24 EN F.	
	zu 24℔gen bronzenen	24 EN B.	
	zu 16℔gen "	16 EN B.	
	zu 12℔gen "	DE 12.	
	Zur Armirung der Küsten:		
	zu 22^{c} Küstenhaubitz-	OB. DE COTE P^{r} COTE.	
	zu 30℔gen	DE 30 P^{r} COTE.	
Großer Rahmen zu Festungslaffetten	zu 22^{c} Küstenhaub.- u. 30℔gen Kanonen- z. Küstenarmirung	OB. DE COTE ET 30. P^{r} COTE.	An der rechten Seitenschwelle des Rahmens in 1 oder 2 Linien.
	zu 22^{c} Festungshaubitz- . . .	OB. DE PL.	
	zu gußeisern. u. bronz. Kanonen-	24, 16, 12 ET 30 B. ET F.	
Mörserlaffetten	zu 32^{c}	DE 32^{c}.	Auf der geneigten Fläche über dem Hinterriegel.
	zu 27^{c}	DE 27^{c} ET P^{er}.	
	zu 22^{c}	DE 22^{c}.	
Munitionskasten für	16^{c} Haubitz- Protze	OB. DE 16^{c} AV.-T.	Auf der Vorderseite, in der Mitte der Höhe und der Länge.
	16^{c} Haubitz- Hinterwagen	OB. DE 16^{c} AR.-T.	
	12℔ge Reservekanonen	DE 12.	
	Haubitz-kanonen 12℔ge	C. OB. 12.	
	Haubitz-kanonen leichte 12℔ge	C. OB. 12 L.	
	15^{c} Haubitzen	OB. DE 15^{c}.	
	8℔ge Kanonen.	DE 8.	
	Infanteriepatronen mit sphärischen Geschossen	INF.	
	Infanteriepatronen mit länglichen "	Un cor de chasse.	
	Infanteriepatronen mit ausgehöhlten "	INF. B. EV.	
	Infanteriepatronen mit Feuersteinschloß . . .	SILEX.	
Protzkasten	Vorrathswagen-	CH. DE B^{ie}.	
	Feldschmiede-	FORGE.	
Werkzeugkasten für Schlosser		FORGE.	
Kasten z. Ergänzungswerkzeug, für Eisenarbeiter		OUT^{s} D'OUV. EN F.	
Kasten zu Ausrüstung der Vorrathswagen . . .		CH. DE B^{ie} $APPROV^{t}$.	
Kasten zu Schanzzeug		OUT^{s} $TRANCH^{s}$.	
Munitionskiste für die Gebirgsartillerie	für 12^{c} Haubitzen	OB. DE 12^{c}.	
	mit Infant.-patronen mit sphärischen Geschossen	INF.	
	mit Infant.-patronen mit länglichen "	Un cor de chasse.	
	mit Eisenarbeiter-Werkzeug	OUT^{s}.	

Verzeichniß der Gegenstände.		Hauptbezeichnung.	Ort der Bezeichnung.
Kiste zu Werkzeug für Holzarb. verpackt	f. ½ Compagnie Arbeiter . . . A.	OUT^s D'OUV. EN BOIS. A.	Auf der Vorderseite, in der Mitte der Höhe und der Länge.
	f. ½ Compagnie Arbeiter . . . B.	OUT^s D'OUV. EN BOIS. B.	
	für 1 Compagnie Pontoniere . . gewöhnl. Werkz.	PONT. OUT^s ORD^s.	
	für 1 Compagnie Pontoniere . . grobe Werkzeuge	PONT. GROS OUT^s.	
	für Feuerwerks-Utensilien . . Nr. 1	ARTIF^s No. 1.	
	für Feuerwerks-Utensilien . . Nr. 2	ARTIF^s No. 2.	
	für Feuerwerks-Utensilien . . Nr. 3	ARTIF^s No. 3.	
	für Feuerwerks-Utensilien . . Nr. 4	ARTIF^s No. 4.	
Trainwagenkasten verpackt mit Vorrathswaffen	für Infanterie	INF.	
	für Jäger zu Fuß	Un cor de chasse.	
	für Artillerie	ART.	
	f. Reservecavallerie u. Dragoner	CAV. DE R^{ve}.	
	für leichte Cavallerie, Ulanen und Gendarmes	CAV. L^{re}.	
Kiste mit kleinen Gegenständen zum Protzkasten	des Vorrathswagens	CH. de B^{ie}.	Auf einer der Seitenwände und in der Mitte.
	der Feldschmiede . . .	FORGE.	
Kohlenkiste des Vorrathswagens		CH. DE B^{ie} CHARB.	Auf der Vorderseite in der Mitte der Höhe und Länge.
Kiste zum Transport der Gebirgs-Feldschmiede . .	A.	FORGE DE MONT^e. A.	
	B.	FORGE DE MONT^e. B.	
Feldwischerstange	zu 16^c Haubitzen	OB. 16.	Auf der Stange, nahe dem Wischkolben.
	zu 12℔gen Reservekanonen. .	12.	
	zu 12℔gen und leichten 12℔gen Haubitzkanonen	C. OB. 12.	
	zu 15^c Haubitzen	OB. 15.	
	zu 8℔gen Kanonen	8.	
Belagerungs-, Festungs- und Küstenwischerstange	zu 30℔gen u. Küstenhaubitzen	30 ET OB. DE COTE.	Auf der Stange, nahe dem Wischkolben.
	zu 24℔gen u. Festungshaubitzen	24 ET OB. DE PLACE.	
	zu 16℔gen	16.	
	zu 12℔gen	12.	
	zu Festungshaubitzen . . . . ,	OB. DE SIÉGE.	
	zu 36℔gen	36.	
Mörserwischerstange	zu 32^c u. 27^c	M. 32^c ET 27^c.	
	zu 22^c u. 15^c	M. 22^c ET 15^c.	
Ansetzerstange	zu 30℔gen	30.	Auf der Stange, nahe dem Kolben.
	zu 24℔gen	24.	
	zu 16℔gen	16.	
	zu Festungs-12℔gen	12.	
	zu gußeisernen Festungs- und Küstenhaubitzen	OB. EN F.	
Felddammzieherstange	zu 12℔gen u. 16^c Haubitzen .	12.	Auf der Stange, nahe der Schraube.
	zu 12℔gen u. leichten 12℔gen Haubitzkanonen	C. OB. 12.	
	zu 8℔gen u. 15^c Haubitzen . .	8.	
Belagerungs-, Festungs- und Küstendammzieherstange	zu 24℔gen u. 16℔gen bronzenen	24 ET 16 EN B.	
	zu 12℔gen Festungs-, 30-, 24-, 16℔gen und 22^c Küstenhaubitzen, gußeisernen	12 B. ET P^{ces} EN F.	
Vogelzungenstange	zu 30℔gen u. 22^c Küstenhaub.	30 ET OB. DE COTE.	Auf der Stange, nahe dem Kopf.
	zu 24℔gen u. 22^c Festungshaub.	24 ET OB. DE PLACE.	
	zu 16℔gen	16.	
	zu 12℔gen Festungs-	12.	
Kartuschbüchsen (tragen)	zu 30℔gen u. 22^c Küstenhaub.	30 ET OB. DE COTE.	Auf dem Deckel.
	zu 24℔gen u. 22^c Fest.-Haub.	24 ET OB. DE PLACE.	
	zu 16℔gen	16.	
	zu 12℔gen u. 22^c Belagerungshaubitzen u. 16^c Feldhaub.	12 ET OB. EN B. DE 22^c ET 16^c	
	zu 8℔gen u. 15^c Haubitzen . .	8 ET OB. DE 15^c.	

Capitel IV.

Ladezeug, Geschützzubehör, Pionnier-Handwerkzeug und Schneidewerkzeuge.

Inhalt.

Verzeichniß, Abmessungen, Gewicht und Preis. — **Ladezeug:** Wischer; Wischkolben. Ansetzer; Ansetzkolben. Ladeschaufel (Vogelzunge). Dammzieher. Hebebaum. Tragebaum für die 15ᶜ Mörserlaffette. Richtbaum. Tragebaum und Wischerhebebaum für die 12ᶜ Haubitzlaffette. Handspeiche zum Sattelwagen. Handspeiche der Küstenlaffette. Hebebäume mit Unterlage zur Küsten- und Casematten-Küstenlaffette. Luntenstock. Abzugsschnur. Kartuschbüchsen; Kartuschtornister; Schlagröhrtasche. Zugseil und Knieleder für die Gebirgslaffetten. Halskoppel für die 15ᶜ Mörserlaffette. Puderdose; Abplattemesser; Kartuschnadel; Däumling. Hölzerner Aufsatz; Quadrant. Batterieschlägel. Hemmkeil; Richtkeil; Richtkeil-Unterlage. Richtstäbchen; Richtloth. Kratzeisen. Verkeilspäne. Bombenhaken. Sandsack. Aermel. Halbtonne. Zubehörkorb. Besen. Langtau; Hemmtau für die 12ᶜ Haubitzlaffette. Eimer. — **Geschützzubehör und Geräth:** Schraubenschlüssel zur Küstenlaffette. Hebezeugkette; Flaschenkloben; Kettenwiderhalter; Hebekette für den 30 ℔er und die Küstenhaubitze. Stampfe. Stopfhölzer; Haken zum Auszacken. Zünder-Eintreiber; Zünder-Eintreibeschlägel; Zündermaschine. Zündloch-Capelle; Mundpropfen. Schmierbüchse. Lünsenriemen. Decke. Walllampe (Leuchtpfanne). — **Pionnier-Handwerkzeug u. Schneidewerkzeuge:** Viereckige Schippe; runde Schippe; Kreuzhacke; Spitzhacke; Axt; Faschinenmesser. — **Anordnung in den Magazinen.**

Verzeichniß, Abmessungen, Gewicht und Preis.

Bemerkung. Die im III. Capitel angenommenen Bezeichnungen sind im IV. Capitel beibehalten worden (s. Laffetten, Fahrzeuge und Artilleriegeräth).

Ladezeug.

Wischer. 11 Arten: Zum 30 ℔er und zur Küstenhaubitze, zum 24 ℔er und zur Festungshaubitze, zum 16 ℔er, zum Festungs-12 ℔er, zur Belagerungshaubitze, zum 32ᶜ und 27ᶜ Mörser, zum 22ᶜ und 15ᶜ Mörser, zum Feld-12 ℔er und 16ᶜ Haubitze, zur 12 ℔gen und leichten 12 ℔gen Haubitzkanone, zum 8 ℔er und endlich zur 15ᶜ Haubitze.

Die vier ersten haben keine Ansetzkolben. Die beiden letzten unterscheiden sich nur durch den Ansetzkolben voneinander, welcher für die 15ᶜ Haubitze mit einem Loch versehen ist.

Wischer.	Zum 30pfder.	Zum 24pfder.	Zum 16pfder.	3. Festungs-12pfder.	Zur Belag.-Haubitze.	Zum Mörser von 32c.	Zum Mörser von 22c.	Zum Feld-12pfder.	3. 12pfdgen Haub.-Kan.	Zum 8pfder.	Zur 15c Haub.
Länge der Stange, excl. des in den Kolben eingelassenen Theils . mill.	2,900	3,300	3,200	3,000	1,200	700	600	2,100	1,900	1,870	1,870
Gewicht . . . . kil.	6,10	5,20	4,85	4,30	4,00	3,50	3,00	3,80	3,40	3,37	3,37

Die Feldwischerstangen sind nahe dem Ansetzkolben mit einem Ringe T. 4 versehen.

Wischkolben. 6 Arten: Zum 30 Uer und zur Küstenhaubitze; zum 24 Uer und zur Festungshaubitze; zum 16 Uer; zum 12 Uer, zur 12 Ugen Haubitzkanone, Belagerungshaubitze und zur 16c Haubitze; zum 8 Uer, zur 15c Haubitze, 32 und 27c Mörser, und endlich zur 12c Haubitze, zum 22c und 15c Mörser.

Alle sind mit einem Ringe von rothem Kupfer von 2 mill. bis 2mill,5 Dicke versehen. Die Bürste ist aus Schweinsborsten gefertigt, die, mit Messingdrath durchflochten, in den Rinnen befestigt sind.

Wischkolben.	Zum 30 pfder.	Zum 24 pfder.	Zum 16 pfder.	Zum 12 pfder.	Zum 8 pfder.	Zur 12c Haub.
Durchmesser des Holzes . mill.	108	96	82	72	56	50
Durchmesser der Bürste . mill.	180	164	146	130	114	88
Gewicht . . . . kil.	2,00	1,81	1,37	0,75	0,60	0,50

Ansetzer. 5 Arten: Zum 30 Uer; zum 24 Uer; zum 16 Uer; zum Festungs-12 Uer, und endlich zur 22c Festungs- und Küstenhaubitze. Der Kopf des letztern ist mit Gabeln versehen.

Ansetzer.	Zum 30 pfder.	Zum 24 pfder.	Zum 16 pfder.	Zum 12 pfder.	Zur Fest.-Haub.
Länge der Stange, excl. des in den Kopf eingelassenen Theils. . mill.	3,000	3,400	3,300	3,100	2,500
Gewicht . . . . kil.	5,50	5,25	4,90	4,50	5,75

Ansetzkolben. 7 Arten: Zum 30 Uer (mit Loch); zum 24 Uer; zum 16 Uer; zum Festungs-12 Uer, 22c Belagerungshaubitze, Feld-12 Uer, 16c Haubitze, 12 Ugen Haubitzkanone (diese drei letzten mit Loch); zum 8 Uer, 15c Haubitze (dieser mit Loch), 32c und 27c Mörser; zum 22c und 15c Mörser, und endlich zur 22c Festungs- und Küstenhaubitze (mit Gabeln und mit Loch).

Alle sind mit einem Ring von rothem Kupfer von 2 mill. bis 2mill,5 Dicke versehen.

Ansetzkolben.	Zum 30 pfder.	Zum 24 pfder.	Zum 16 pfder.	Zum 12 pfder.	Zum 8 pfder.	Zum 22c Mörser.	Zur Fest.-Haub.
Durchmesser des Kopfes . mill.	150	135	120	115	100	75	144
Gewicht . . . . kil.	2,00	1,88	1,40	1,13	0,95	0,50	2,63

Ladeschaufeln. 4 Arten: Zum 30Uer und zur Küstenhaubitze; zum 24Uer und zur Festungshaubitze; zum 16Uer, und endlich zum Festungs=12Uer.

Ladeschaufel.	Zum 30 pfder.	Zum 24 pfder.	Zum 16 pfder.	Zum Fest.-12pfder.
Länge der Stange, excl. des in den Kolben eingelassenen Theils . . . mill.	2,600	2,870	2,840	2,750
Gewicht . . . . kil.	8,00	7,50	7,00	6,00

Kolben der Ladeschaufeln. Wie der Ansetzkolben des entsprechenden Kalibers. Der Löffel ist von rothem Kupfer, 1^{mill},8 bis 2 mill. dick.

Dammzieher mit Stange. 5 Arten: Zum bronzenen 24 und 16Uer; zum Festungs=12Uer, 30Uer, 24Uer, 16Uer und zur gußeisernen Haubitze; zum Feld=12Uer; zur 12Ugen und leichten 12Ugen Haubitzkanone, und endlich zum 8Uer.

Die Felddammzieherstangen sind mit 2 Blechen T. 5 versehen, die mit 2 Nieten an dem, dem Ringhaken des Dammziehers entsprechenden Orte befestigt sind.

Dammzieher mit Stangen.	Zum Belagerungs-		Zum Feld-		
	24 pfder.	Festungs-12 pfder.	12 pfder.	Haubitz-kanone.	8 pfder.
Länge der Stange, excl. des in die Tülle des Dammziehers eingelassenen Theils . . . . mill.	3,350	3,130	1,930	1,740	1,670
Gewicht . . . . kil.	4,50	4,30	2,40	2,30	2,20

Dammzieher (die eigentlichen). 2 Arten: Belagerungsdammzieher F. P. 17. — Felddammzieher F. P. 14, an der Stange mit einem Niet befestigt.

Ordinärer Hebebaum. Ganze Länge 2^m,40; des Schnabels 48 cent. — Geviert beim Anfang des Schnabels 74 mill., am Ende 60 mill. — Durchmesser am dünnen Ende 46 mill. — Gewicht 5^k,30. — Der Hebebaum zum Schleppwagen mit Windewerk hat einen 10 cent. kürzern Schnabel.

Tragebaum (zur 15^c Mörserlaffette). Länge 1^m,56. — Durchmesser, in der Mitte auf eine Länge von 1^m,00, 54 mill., an den Enden 40 mill. — Gewicht 2^k,46.

Richtbaum. Ganze Länge 1^m,65; vom dicken Ende bis zum Hauptheil 33 cent.; des cylindrischen Theils 28 cent. — Durchmesser am dicken, abgerundeten Ende 60 mill.; im Hauptheil 76 mill.; am dünnen Ende 46 mill. — 1 Widerhalter F. C. 6, der Schaft ist auf dem Holz vernietet. — 1 Band F. C. 6, mit 1 Niet von 6 mill. befestigt; 1 dazu gehöriges Kettenglied F. de F. 4. — Gewicht 4 kil.

Tragebaum (zur 12^c Haubitzlaffette). Er hat in der Mitte seiner Länge 2 Löcher für eine Tauschleife von 8 bis 9 mill. Durchmesser. — Länge des Baumes 1^m,10. — Durchmesser, in der Mitte auf eine Länge von 10 cent., 52 mill.; an beiden Enden 42 mill. — 1 Blattöse F. P. 21, mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — Gewicht 1^k,66.

Wischerhebebaum (für die 12^c Haubitzlaffette). Eines der beiden Enden der Stange bildet den Ansetzkolben mit Loch. Der Wischkolben ist am andern Ende befestigt (s. oben Wischkolben). Die Stange hat 2 Löcher wie der Tragebaum. — Länge zwischen Ansetz= und Wischkolben 1^m,02; des Ansetzkolbens 80 mill. — Durchmesser

des Ansetzkolbens 70 mill.; in der Mitte und an beiden Enden der Stange wie der Tragebaum. — 1 vernieteter Ringbolzen F. P. 24; 1 Nietscheibe Nr. 4. — Gewicht 2k,20.

Handspeiche zur Welle des Sattelwagens. Ganze Länge 1m,30. Auf das dicke Ende kommen von der ganzen Länge 19 cent.; es ist auf 17 cent. Länge wie ein abgestumpfter Kegel gebildet und endet eiförmig mit einer Sehne von 2 cent. — Durchmesser der großen Grundfläche 74 mill., der kleinen Grundfläche 72 mill. — Durchmesser des Hauptheils am Anfang des dicken Endes 84 mill.; am dünnen Ende 50 mill. — 1 Hebebaum-Blattöse F. P. 22, am dünnen Ende mit 2 Nieten von 7 mill. befestigt. — Gewicht 3k,50.

Handspeiche zur Walze der Küstenlaffette (von Eisen). Gewicht 10k,60.

Hebebaum mit Unterlage zur Küstenlaffette. Der Hebebaum und die Unterlage von Schmiedeeisen. Die Unterlage ist in den Schnabel des Baumes eingelassen und mit 1 Bolzen F. R. 2, Schraubengewinde Nr. 4 und 1 Schraubenmutter mit Flügeln F. P. 24 befestigt. — Gewicht 12k,60.

Hebebaum mit Unterlage zur Küsten-Casemattenlaffette. Der Hebebaum von Schmiedeeisen, die Unterlage von Gußeisen und mit 1 (bronzenen) Buchse versehen. Die Unterlage ist in den Schnabel eingelassen und durch 1 Bolzen F. R. 8, Schraubengewinde Nr. 3 und 1 Schraubenmutter mit Flügeln F. P. 17 befestigt. — Gewicht 14k,75.

Luntenstock (Eschen-, Rüstern- oder Eichenholz). Ganze Länge 65 cent. — Das eine Ende gabelartig, das andere mit abgerundeter Spitze. — Gewicht 300 gr.

Abzugsschnur. Sie besteht aus 1 Haken F. de F. 6; 1 Schnur, Bindfaden von 4—5 mill. Durchmesser und 1m,50 Länge, incl. des für die Knoten nothwendigen Stücks; 1 Handgriff (Eschen-, Rüstern- oder Nußbaumholz). Die Schnur ist am Handgriff durch einen einfachen Knoten und am Haken durch einen ungarischen Knoten befestigt und mit einer Umwindung von Kupferdrath umgeben. — Gewicht 130 gr.

Kartuschbüchsen (Tragen). 5 Arten: Zum 30Uer und zur Küstenhaubitze; zum 24Uer und zur Festungshaubitze; zum 16Uer; zum 12Uer, Belagerungshaubitze und 16c Haubitze; zum 8Uer und zur 15c Haubitze.

Sie bestehen aus: 1 Boden (Pappel- oder Tannenholz); 6 Seitenwänden (Pappel- oder Tannenholz), untereinander und mit dem Boden mit Stemmnägeln befestigt; 2 Leisten (Rüsternholz); 1 Deckel (Pappel- oder Tannenholz); 6 Einfassungsleisten dazu (Rüstern- oder Nußbaumholz); 1 Handschlaufe, Strick von 8 bis 9 mill. Durchmesser.

Kartuschbüchsen.	Zum 30pfder.	Zum 24pfder.	Zum 16pfder.	Zum 12pfder.	Zum 8pfder.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser des, in ein Sechseck eingeschriebenen Kreises	165	150	134	120	106
Ganze Höhe des Körpers	417	387	347	305	274
Gewicht .... kil.	3,00	2,29	1,85	1,31	1,11

Feldkartuschtornister. Genarbtes Kuhfahlleder zum Körper, den Kopfstücken, den Ecken, der Deckelklappe und den Schlaufen zum Abplattemesser. — Rindsblankleder zum Trageriemen. — Kuhfahlleder zu den andern Theilen. — Nach

der Zeichnung der ausgebreiteten Stücke, die in den Constructionstabellen näher angegeben sind, sind die Abmessungen des Tornisters ungefähr folgende: Der Körper: ganze Höhe 37 cent., Breite 38 cent., Dicke 9 cent., unten ist er halbkreisförmig abgerundet; der Deckel: Höhe 28 cent., Breite 41 cent.; der Trageriemen: Breite 5 cent. (er besteht aus 2 Stücken: Länge des einen 35 cent., des andern 1m,10; das erstere hat eine Schnalle Nr. 1 und 2 Schlaufen, wovon eine beweglich); 2 Schlaufen zum Abplattemesser, an dem rechten Kopfstück des Tornisters angenäht. — Gewicht 1k,35.

Gebirgskartuschtornister. Höhe des Tornisters 25 cent.; des Deckels 20 cent. Das Uebrige wie beim Feldtornister. — Gewicht 940 gr.

Schlagröhrtasche. Genarbtes Kuhfahlleder zum Körper, den Kopfstücken, dem Deckel und den Schlaufen zur Kartuschnadel. — Rindsblankleder zum Leibriemen und seinen Schlaufen. — Kuhfahlleder zu den andern Theilen. — Nach der Zeichnung der auseinandergebreiteten Theile sind die Abmessungen der Tasche ungefähr folgende: Der Körper: Höhe 16 cent., Breite 25 cent., Dicke unten 6 cent., unten halbkreisförmig abgerundet; der Deckel: Höhe 16 cent., Breite 29 cent.; 2 Schlaufen zur Kartuschnadel: an dem Deckel angenäht; der Leibriemen: Länge 1m,20, Breite 4 cent., 1 Schnalle Nr. 2 und 2 Schlaufen, wovon eine beweglich; 2 Gürtelschlaufen. — Gewicht 430 gr.

Zugseil (zur Gebirgslaffette). 1 Halskoppel (gelbes Rindsleder): ganze Länge 1m,60, Breite 5 cent.; 1 Zugseil, Strick von 10 mill., Länge 1m,80, das eine der beiden Enden ist an der Halskoppel, das andere an 1 Haken F. de F. 3 befestigt. — Gewicht 380 gr.

Knieleder (zur Gebirgslaffette). 1 Leder (Kuhfahlleder). — 1 Riemen zum Knieleder (Rindsfahlleder), Länge 50 cent.; 1 (verzinnte) Schnalle dazu; 1 Schlaufe (Rindsfahlleder). — 1 Schnallstößel, bestehend aus: 1 Riemen (Rindsfahlleder), Länge excl. Nath 10 mill., Breite 2 cent.; 1 (verzinnte) Schnalle; 1 Schlaufe (Rindsfahlleder); 1 Schnallstrippe (gelbes Rindsleder), Länge, excl. Nath 15 cent., Breite 2 cent. — Das Knieleder wird über und unter dem Knie zugeschnallt. — Gewicht 150 gr.

Halskoppel (zur 15c Mörserlaffette) [Fahlleder]. 1 Schnalle Nr. 1 und 1 Schlaufe. — Länge der ganzen Koppel, von der Kappe der Schnalle bis zum entgegengesetzten äußersten Ende, 2 mètres; Breite 5 cent. — Gewicht 420 gr.

Puderdose. Der Boden mit Nieten befestigt. — Der Pfropfen von Holz. — Der Henkel von Seilwerk. — Gewicht 750 gr.

Abplattemesser (für Shrapnelszünder) [Cementstahl]. Der Griff (Rüstern- oder Eschenholz), mit 1 Ring T. 5 versehen. — Länge der Klinge 6 cent., des Stiels 10 cent. — Es wird am Kartuschtornister mit einem ungefähr 80 cent. langen Bindfaden, der durch den Griff gezogen ist, befestigt. — Gewicht 40 gr.

Gewöhnliche Kartuschnadeln und Zündlochbohrer. 4 Arten jeder Gattung: Belagerungs-, Küsten-, Feld- und Gebirgskartuschnadeln. — Die 2 ersten, F. de F. 6, endigen in einen Ring; die andern, F. C. 7, sind mit einem Stiel versehen. — Der Stiel (Rüstern- oder Eschenholz) ist mit einem Ring T. 5 und 1 Ringbolzen mit Schraube versehen. — Die Klinge des Zündlochbohrers ist wie ein Pfropfenzieher gebildet, auf 8 cent. Länge für die Belagerungs- und Küstenzündlochbohrer, 5 cent. für die andern Zündlochbohrer. — Die gewöhnliche Kartuschnadel wird an der Schlagröhrtasche mit einem ungefähr 1m,40 langen Bindfaden befestigt.

Kartuschnadel u. Zündlochbohrer.	Belagerungs-	Küsten-	Feld-	Gebirgs-
	mill.	mill.	mill.	mill.
Länge der Klinge, incl. der Verstärkung bei Feld- und Gebirgsnadeln	290	400	190	120
Durchmesser der Klinge	4—5	4—5	4	4
Gewicht . . . gr.	30	40	150	110

Däumling. 1 kissenartige Platte (Kuhfahlleder); 1 Fingerobertheil (Kalbfahlleder); 1 Decke für die Polsterung (Blankleder); 1 Riemen mit seinem Schieber (Kalbfahlleder). Dicke des mit Haaren gefüllten Kissens 36 bis 40 mill.; Länge des ganzen Riemens ungefähr 29 cent.

Aufsätze (für Belagerungs-, Festungs- und Küstenkanonen) [Holz].

Quadrant (Nußbaumholz). Seite des Quadranten 22 cent., Dicke 2 cent.; in 90° eingetheilt; das Bleiloth (Seidenschnur); ein kreisrunder Einschnitt ist in dem Quadranten für die freie Bewegung des Lothes ausgehöhlt; 1 kleine Scheibe (Kupfer) eingelassen und mit 3 Stemmnägeln von Messing, am Orte für das Loch des Bleilothfadens, nach der eingetheilten Seite zu, befestigt. — Gewicht 750 gr.

Batterieschlägel (Rüstern- oder Eschenholz). Länge 32 cent., Geviert 19 cent.; Stiel, oval außerhalb des Schlägels; ganze Länge 1 mètre; Durchmesser am Schlägel 42 mill.; Breite am dünnen Ende 40 mill.; Dicke ebendaselbst 30 mill. — Gewicht 8 kil.

Hemmkeile (für Festungslaffetten).

Richtkeile. 7 Arten: Zur Belagerungslaffette für Haubitzen; zur Küsten-Casemattenlaffette und zur hölzernen Küstenlaffette; zur 32c und 27c Mörserlaffette (Modell von 1848 oder ältere, zum Ricochetschuß umgeänderte Form); zur 22c Mörserlaffette (Modell von 1848); zur 32c und 27c Mörserlaffette (ältere, nicht umgeänderte Form); zur 22c Mörserlaffette (ältere, nicht umgeänderte Art); zu 15c Mörserlaffette.

Richtkeile zu Laffetten.	Belagerungs-	Küsten-Casematten-	Mörser. Modell von 1848. v. 27c.	Mörser. Modell von 1848. v. 22c.	Mörser. Aelterer Art. v. 27c.	Mörser. Aelterer Art. v. 22c.	Mörser. v. 15c.
Höhe der Keile . . . . mill.	200	250	130	100	190	160	90
Gewicht . . . . kil.	6,20	7,50	2,60	1,00	5,44	2,38	0,65

Unterlagen zu Richtkeilen für 32c und 27c Mörserlaffetten älterer, nicht umgeänderter Art; Gewicht 1k,19. — Zu 22c, Gewicht 750 gr.

Richtstäbchen (für Mörser) [F. de F. 2 oder 3, oder ein ausrangirter Ladestock]. Länge 50 cent., Gewicht der beiden 300 gr.

Richtloth (für Mörser). Gewicht 500 gr.

Kratzeisen (für Mörser). F. C. 5. Ganze Länge 75 cent., Breite des Kratzeisens 4 cent., Durchmesser des Löffels 7 cent., Gewicht 1 kil.

Verkeilspäne (für Belagerungshaubitzen und Mörser mit cylindrischer Kammer) [Tannenholz]. Länge 163 mill.; Breite 27 mill.; Dicke am starken Ende 7 mill., am andern Ende scharf.

Bombenhaken (einfache). F. R. 2. In Form eines S. Ganze Länge 20 cent.; innerer Durchmesser der Biegung der Haken: der eine 7 cent., der andere 6 cent.;

innere Höhe des Schnabels der Haken: der eine 8 cent., der andere 5 cent.; Gewicht 800 gr.

Bombenhaken (doppelte). 1 großer Haken F. R. 3 und 2 kleine F. R. 5. — Ganze Länge des großen Hakens 212 mill.; innerer Durchmesser des Ringes und der Biegung 7 cent.; innere Höhe des Schnabels 7 cent.; ganze Länge der kleinen Haken 154 mill.; innerer Durchmesser der Biegung 3 cent.; innere Höhe des Schnabels 35 mill.; innerer Durchmesser des Ringes 2 cent.; Gewicht 1k,20.

Sandsack (für Mörser). Gewicht 1k,50.

Aermel (zur Belagerungshaubitze und zu Mörsern). Gewicht 750 gr. das Paar.

Halbtonne (1853 zum Werfen von Steinen und Handgranaten aus Mörsern angenommen).

Zubehörkorb (für die Belagerungshaubitze und Mörser) [starke Weiden]. Durchmesser und Höhe 35 cent.; der Boden ist durch ein Holzkreuz unterstützt. — Gewicht 2k,50.

Besen (für Belagerungs-, Festungs- und Küstenbatterien).

Langtau (Hanf 1. Güte) [zu 4 Litzen]. Durchmesser 30—34 mill.; Länge des ganzen Taues ungefähr 8 mètres; des mit Ketten versehenen Taues ungefähr 8 mètres. — 1 Kettenglied zum Langtau F. R. 2. — 1 Kette (s. Hemmschuhe). — Gewicht 9k,50.

Hemmtau (für 12c Haubitzlaffette). Länge 2 mètres, Durchmesser 20 mill.

Eimer. 1 Wandung, 1 Boden und 1 Deckel T. 4. — 1 Flösser (Pappelholz). — 1 Henkel, seine Lappen, das T F. P. 21. Die Lappen sind am Eimer mit 6 Nieten befestigt. — 1 gewundenes Glied zum Henkel F. de F. 2. — Gewicht 6k,75.

Geschützzubehör und Geräth.

Schraubenschlüssel zur gußeisernen Küstenlaffette. Gewicht 10k,60.

Hebezeugkette (s. Hemmschuhe). Gewicht 56 kil.

Flaschenkloben. 1 Kloben (Gußeisen). — 1 Querschiene F. P. 4. — 2 Haken F. P. 16. — 1 Ring F. R. 9. — 1 Ringbolzen F. P. 3 und 1 Nietscheibe F. P. 13. — 1 Bolzen zur Querschiene F. C. 1.; 1 Vorstecker dazu F. C. 8. — Gewicht 30k,50.

Kettenwiderhalter. 1 Klaue F. P. 11, 1 Haken F. P. 6, 3 Glieder F. R. 3. — Gewicht 5 kil.

Hebekette (für 30㎏ge Kanonen und Küstenhaubitzen) [s. Hemmschuhe].

Stampfe (Rüstern-, Eschen- oder anderes hartes Holz). Form einer rechteckigen, abgestumpften Pyramide oder eines abgestumpften Kegels. — Höhe 32 cent.; Geviert oder Durchmesser oben 11 bis 12 cent., unten 16 bis 18 cent.; Stiel (Eschen- oder Rüsternholz), Länge außerhalb der Stampfe 96 cent.; Durchmesser 36 mill.; er wird in sein Loch getrieben und mittelst eines, vor dem Hineintreiben an seinem Ende angebrachten Keils festgehalten. — Gewicht 7 kil.

Stopfhölzer (Rüstern-, Eschen- oder Nußbaumholz). Ganze Länge 425 mill.; Breite des Spatels: für Artillerie-Munition 36 mill., für Infanterie-Munition 80 mill.

Haken zum Auszacken. F. de F. 1. Der Stiel (Rüstern- oder Eschenholz) hat eine Kerbe. Der Ring und die Nietscheibe von Kupfer. — Ganze Länge 425 mill.; des Stiels 115 mill. — Gewicht 220 gr.

Zünder-Eintreiber (Eschen-, Weißbuchen-, Rüsternholz u. s. w.). 4 Nummern: Nr. 1 für 32c und 27c Bomben; Nr. 2 für 22c Bomben; Nr. 3 für 16c, 15c und 12c Granaten; Nr. 4 für Handgranaten.

Zünder-Eintreiber. Nr.	1.	2.	3.	4.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser des Loches	47	38	34	30
Durchmesser der Verstärkung	57	48	44	40
Tiefe des Loches	8	8	7	7
Ganze Länge	160	150	150	140
Gewicht gr.	170	130	120	90

Zünder-Eintreibeschlägel (Eschen-, Weißbuchen-, Rüsternholz). Kopf, Länge 104 mill.; mittlerer Durchmesser 64 mill.; an den Enden 60 mill. — Stiel, äußere Länge 225 mill. — Gewicht 750 gr.

Zündermaschine. 1 Rahmen, gebildet aus: 1 festen Zahn F. C. 2, 1 beweglichen Zahn F. C. 3; beide Zähne sind hohl geschliffen und gereifelt, um den Zünder zu fassen; 1 Rahmenquerstück F. C. 1; 1 Druckschraube F. C. 2, Schraubengewinde Nr. 2, 1 Kurbel F. R. 4, 1 Vorstecker F. P. 28, 4 Hebelbackenstücke F. C. 6. — 2 Hebel F. P. 21. — 2 Unterlagen F. C. 4. — 1 Halbkreis zur Unterstützung F. C. 4 und 2 Rietscheiben dazu F. C. 5; der Untertheil des Halbkreises und der Rietscheiben ist mit rothem Kupfer von 7 bis 8 mill. Stärke bedeckt. — Gewicht 4k,70.

Capelle (für Belagerungs-, Festungs- und Küstenkanonen und Haubitzen). 2 Kopfstücke (hartes Holz), 2 Bretter (Pappel- oder Tannenholz), auf den Kopfstücken und untereinander mit Stemmnägeln befestigt. — Länge 400 mill. — Entfernung zwischen den Kopfstücken 306 mill. — Gewicht 1k,90.

Mundpfropfen. 2 Arten: für Kanonen (von irgend einer Holzart, nur Eichen ist für gußeiserne Geschütze verboten); für Mörser (Pappel- oder Tannenholz).

Der Pfropfen besteht aus 2 Brettern; das eine bildet den Rand und das andere den Pfropfen. Der Handgriff, der durch beide Bretter geht, ist mittelst eines Keils befestigt. — Der Durchmesser des Pfropfens wechselt mit dem Kaliber; die Länge für Kanonen 120 mill., für Mörser 25 mill. — Vorsprung des Randes über den Pfropfen 15 mill. für Kanonen, 40 mill. für Mörser.

Schmierbüchse. 1 Wandung und 1 Boden T. 4. — 1 Henkel, bestehend aus 2 Kettenstücken, jedes: 9 gewundene Glieder, 1 Ring F. de F. 5, 1 Ring zum Henkel F. de F. 3, am höchsten Punkt des Henkels sind beide Stücke vereinigt. — 2 Henkellappen F. P. 21, an der Wandung mit 6 Nieten von 6 mill. befestigt. — 1 Deckel T. 4. — 1 Band mit Ring F. P. 21, auf dem Deckel mit 3 Nieten befestigt. Die Büchse kann 4 kil. Schmiere fassen. — Gewicht 4 kil.

Lünsenriemen (für die Achslünsen). Neues ungarisches weißes Leder, mit Ausschluß jedes andern. Das eine der beiden Enden enthält ein Knopfloch, das andere ist auf eine Länge von 10 cent. zugespitzt. — Ganze Länge 30 cent., Breite am dicken Ende 10 mill., am Anfang der Spitze 8 mill.

Decke (um Pulver u. Feuerwerksgegenstände beim Transport zu schützen u. s. w.). Hanfleinwand, zu 4 Faden, Zeltleinwand genannt. Sie hat im Allgemeinen 4 mètres Länge und 2 Leinwandbreiten Breite.

Wallampe. 1 Lampenfuß, Durchmesser 189 mill., Tiefe 81 mill., Eisenstärke 3 mill.; 2 sich kreuzende Arme, die den Lampenfuß umgeben, nahe an seinen Rändern mit 4 vernieteten Nägeln befestigt sind und ihn um 135 mill. überragen; Breite des Eisens 23 mill.; Stärke 5 mill.

1 oberer Reifen, an dem äußersten Ende der Arme durch 2 gewöhnliche Niete und durch 2 andere Niete befestigt, welche für die Gabel mit Tülle Drehzapfen bilden; äußerer Durchmesser des Reifens 20 cent.; Breite des Eisens 23 mill.; Stärke 5 mill.

1 Stange mit Spitze, in der Mitte der Lampe, auf den Armen vernietet, geht durch den Lampenfuß; das untere Ende hat eine Verstärkung, das obere endigt in eine Spitze. — Länge, excl. des zu vernietenden Theils, 243 mill. — Geviert an der Verstärkung 14 mill.; auf 20 mill. von der Spitze 5 mill. — Die Stange ist auf 47 mill. von der Verstärkung, zur Aufnahme eines in SForm gewundenen Vorsteckers durchbohrt, der sich gegen die Seiten des Lampenfußes stützt und die Stange hält.

1 Gabel mit Tülle, um die Lampe mit ihren Drehzapfen daran aufzuhängen. — Länge der Stange 271 mill. — Ganze Länge der Gabel 595 mill. — Breite des Eisens 16 mill., Stärke 7 mill. — Die Verstärkungen an den Enden enthalten jede ein Loch von 10 mill. Durchmesser. — 1 Fuß, hölzerne Stange von 4 cent. Durchmesser und 1^m,60 Länge. Das eine der Enden steckt in der Tülle der Gabel, das andere in einer Bohle oder in einem hölzernen Kreuz, oder ist, um es in die Erde stecken zu können, mit Eisen beschlagen. — Gewicht 4^k,25.

Pionnier-Handwerkzeug und Schneidewerkzeuge.

Schippen. 2 Arten: 4eckige F. P. 7 oder 8; runde F. P. 6 oder 7. Die Schneiden verstählt. Der Stiel (Eschen-, Rüstern- oder Acacienholz einer guten Sorte) ist in der Tülle mit einem Nagel mit flachem Kopf befestigt.

Die 4eckigen oder runden Schippen, welche an den Munitionswagen oder an die Feldschmiede angehängt werden müssen, enthalten ein Loch von 15 mill. Durchmesser; der Mittelpunkt des Loches ist 40 mill. von der obern Kante und 35 mill. von der rechten Seite entfernt. Die 4eckigen Schippen werden erst geschärft, wenn sie den Fahrzeugen übergeben werden.

Schippen.		4eckige.	Runde.
		mill.	mill.
Länge.	in der Mitte, vom Anfang der Tülle gemessen (ganz bei der runden Schippe)	256	270
	der Tülle	85	85
Breite.	oben	210	258
	unten (in der Mitte bei der runden Schippe)	158	240
Dicke.	unten an der Tülle, in der Mitte der Breite der Schippe	5	3
	an den Rändern der Breite, am Ende u. an der Oeffnung der Tülle	2	2
Entfernung in der Richtung der verlängerten Axe der Tülle bis zum Schneiderande oder bis zur Spitze		15	105
Länge des Stiels außerhalb der Tülle		835	950
Durchmesser des Stiels	an der Tülle	44	44
	oben	36	36
Gewicht der Schippe	ohne Stiel	2,15	1,95
	mit Stiel	2,75	2,75

Kreuzhacke. F. C. von 40—42 mill. Die Spitze und der breite Theil verstählt. — 1 Stiel (Eschen-, Rüstern- oder Acacienholz von einer guten Sorte), in seiner ganzen Länge oval; dergestalt in das Loch der Hacke eingepaßt, daß er ungefähr 15 mill. über den Rücken vorspringt.

Spitzhacke. F. C. von 44—46 mill. Der Kopf und die Spitze verstählt. — 1 Stiel, ähnlich dem der Kreuzhacke und auf gleiche Art eingepaßt.

Axt. F. C. von 44—46 mill. Die Schneide verstählt. — 1 Stiel, ähnlich dem der Hacke.

Faschinenmesser. F. P. 14. Die Schneide verstählt. — 1 Stiel (Eschen-, Rüstern- oder Acacienholz). — 1 Ring T. 4. — 1 Nietscheibe T. 4.

Die Axt und das Faschinenmesser werden erst geschärft, wenn sie den Truppen übergeben werden.

	Kreuz-hacke.	Spitz-hacke.	Axt.	Faschinen-messer.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Ganze Länge, excl. des Griffes zum Messer	448	355	250	220
Länge des breiten Theiles, v. der Mitte des Loches an	200	.	.	.
Breite der Schneide (oder in der Mitte des Messers)	70	.	120	75
Länge des ovalen Loches: vorne	53	53	53	.
Länge des ovalen Loches: hinten	56	56	56	.
Breite des ovalen Loches: vorne	30	30	30	.
Breite des ovalen Loches: hinten	34	34	34	.
Breite der Verstärkung am Loche, an der hintern Seite gemessen	54	58	58	.
Dicke des Eisens am Loche, in der Richtung des Stiels	46	55	55	.
Länge des Stiels	900	900	900	150
Breite des Stiels: am Kopf	58	58	58	.
Breite des Stiels: am Ende	40	40	40	.
Dicke des Stiels: am Kopf	36	36	36	.
Dicke des Stiels: am Ende	28	28	28	.
Gewicht des Werkzeugs: ohne Stiel . . . kil.	2,30	2,64	2,20	0,65
Gewicht des Werkzeugs: mit Stiel . . . kil.	3,00	3,34	2,90	0,75

Anordnungen in den Magazinen.

Das Ladezeug wird nach Art und Kaliber in einem trocknen Local in Fächern oder auf Gerüsten vereinigt; in Packeten, in Gebunden oder in Kisten, nach ihrer Natur mit Etiquetten versehen, die den Namen und die Zahl der Gegenstände enthalten.

Die Wischer, Ansetzer und Dammzieher der Feld-Artillerie, mit Stangen, werden auf Holzpflöcke horizontal gelegt, so daß sie sich nicht biegen können, oder vertical gehängt.

Die Wischer, Ansetzer u. s. w. der Belagerungs- und Festungs-Artillerie werden auseinander genommen, die Wischkolben auf senkrechte Spitzen gesteckt oder auf Gerüste gestellt.

Um die Wischkolben vor Würmern zu schützen, befeuchtet man sie mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kupfer; 500 gr. Schwefelsäure auf 10 kil. Wasser.

Man hat mit Erfolg versucht, sie in hermetisch verschlossenen Papierhülsen einzuschließen; sie alle 3 Monate in Seewasser zu tauchen.

Die Köpfe der Ladeschaufeln und Dammzieher auf Gerüsten; die Ansetzkolben in Haufen; die Stangen nach Art und Kaliber in Bündel zusammengebunden.

Die ledernen Sachen werden an Holznägel aufgehängt.

Die Hebebäume in 4eckigen Haufen, der Schnabel und das dünne Ende auf derselben Seite abwechselnd, aufgestapelt.

Alle Holztheile, mit Ausnahme der gewöhnlichen Hebebäume, sind angestrichen.

Die Eisentheile sind angestrichen oder gefettet.

Das Pionnier-Werkzeug und die Schneidewerkzeuge werden gitterartig aufgestapelt; das Eisen mit einer Lage Steinkohlentheer angestrichen (s. Aufbewahrung der Geschosse).

Capitel V.

Pulver.

Inhalt.

Grundstoffe. Salpeter: Gewinnung; Untersuchung; Läuterung. Kohle. Schwefel. — Anfertigung des Pulvers. Französische Pulversätze. Pulversätze verschiedener fremder Staaten. Kriegspulver. Probiren des Kriegspulvers. Aufbewahrung des Kriegspulvers. Jagdpulver. Probiren des Jagdpulvers. Aufbewahrung des Jagdpulvers. Minenpulver. Probiren des Minenpulvers. Handelspulver. — Halbjähriges Probiren des Pulvers. — Analyse des Pulvers. — Aufbewahrung, Magazine, Transport. — Blitzableiter.

Grundstoffe.

Salpeter.

Der Salpeter ist ein weißes durchscheinendes Salz, krystallisch, wasserlos, von einem stechenden, ein wenig bittern Geschmack; er enthält oft zurückgebliebene Lauge in den Spalten, welche sich als Furchen längs der Seitenflächen der größern Krystalle langziehen. Unveränderlich in der gewöhnlichen Luft, zerfließt er doch in einer, mit Feuchtigkeit beinahe gesättigten Atmosphäre. — Dichtigkeit 1,933. — Schmelzbar bei ungefähr 350°, wird er dünnflüssig und bildet durch Erkalten dann eine dichte, weiße Masse, mineralisches Krystall genannt. — Bei 380° fängt er an sich zu zersetzen, indem er Sauerstoff entwickelt. Bei der Weißglühhitze wird die Zersetzung vollständig; es bleibt kaustisches Kali zurück. — Unauflöslich in Oelen und absolutem Alkohol; auflöslich im Wasser, mehr im warmen, als im kalten. Er erzeugt beim Auflösen eine Erniedrigung der Temperatur; steigert den Siedepunkt des Wassers über 100° und vermehrt seine Dichtigkeit ungefähr um 0,0077 für jeden Theil Salpeter, der in 100 Theilen Wasser enthalten ist.

			Salpeter.	Die Auflösung kocht
100 Theile Wasser bei	0°	lösen auf	13,32 Theile	bei ungefähr 101°
	20°		31,75	102°
	40°		63,80	104°
	60°		110,70	106°
	80°		170,80	109°
	100°		246,60	113°
	116°		335,00	116°

In gesättigter warmer Salpeterauflösung schlägt sich nach und nach beim Erkalten der größte Theil des aufgelösten Salzes nieder.

Der Salpeter besteht in Aequivalenten aus:

1 Kali	=	1 Kalium	=	489,91	oder	38,66
		1 Sauerstoff	=	100,00	oder	7,89
1 Salpetersäure	=	1 Stickstoff	=	177,02	oder	13,97
		5 Sauerstoff	=	500,00	oder	39,48
1 Salpeter	=	. . . . . .		1266,93	oder	100,00

Der Salpeter ist wegen der großen Menge Sauerstoff, die er einschließt und die er leicht abgiebt, ein sehr kräftig orydirender Körper. Auf heiße Kohlen geschüttet, schmilzt er, indem er die Verbrennung befördert.

Der Salpeter ist ein natürliches Product; er ist in mehreren Pflanzen enthalten, wie Vorretsch, Runkelrübe u. s. w. Man findet ihn in warmen Ländern nahe an der Oberfläche des Bodens oder in gewissen Höhlen im Ueberfluß. Er ist in gemäßigtern Ländern seltener und erzeugt sich dort im Allgemeinen nur in niedrigen und feuchten Theilen der Wohnungen.

Die Salpeter-Erzeugung scheint durch das Zusammentreffen folgender Umstände entschieden oder wenigstens begünstigt zu werden: ein animalischer Stoff, der den Stickstoff liefert; die atmosphärische Luft, welche den Sauerstoff liefert; die Feuchtigkeit, welche als Mittel, als eine wirkende Kraft dient; eine mächtige Grundlage, um die Bildung der Salpetersäure zu entscheiden und sie zu absorbiren; eine wenig veränderliche Temperatur. In verschiedenen Ländern wendet man künstliche Salpetergruben an, indem man an einem und demselben Orte alle zur Salpeter-Erzeugung nothwendigen Bedingungen vereinigt. Diese Art der Bildung ist Anfangs sehr langsam; aber sobald sie auf einigen Punkten begonnen hat, nimmt sie sehr schnell überhand.

Das Schmecken der Stoffe genügt, um die Gegenwart des Salpeters, der in den Erden, wo er sich bildet, immer mit andern Salzen vermischt ist, festzustellen. Um die Salpetermenge zu bestimmen, die man aus diesen Materialien ziehen kann, muß man 1 litre von den gut gemischten Materialien wiegen, sie in kochendem Wasser auf einem Leinwandfiltrum waschen, bis das Wasser rein abfließt; man gießt die Waschwasser zusammen, und, wenn es nöthig ist, entfärbt man sie und klärt sie mit animalischem Schwarz ab, das zuvor mit hydrochlorischer Säure behandelt worden; hierauf werden sie durch Papier filtrirt; mit einer, mit kohlensaurem Kali gesättigten Auflösung zersetzt man den salpetersauren Kalk und Magnesia, filtrirt und läßt es bis zur Trockenheit verdunsten; den Rückstand wäscht man in, mit reinem Salpeter gesättigter Lauge, läßt ihn abtröpfeln und trocknen, um ihn zu wiegen. Dies letzte Gewicht zeigt die Menge Salpeter an, die man aus 1 litre von den probirten Materialien ziehen kann.

Die Gewinnung des Salpeters im Großen wird durch dieselbe Reihe von Operationen ausgeführt; also man muß: 1. die Materialien waschen, um die unauflöslichen Substanzen abzusondern; 2. sättigen, oder die salpetersauren Erden in Salpeter verwandeln; 3. das Wasser verdunsten lassen; 4. endlich läutern.

Gewinnung des Salpeters.

Das Auslaugen der salpeterhaltigen Stoffe. Die Laugen, die man durch aufeinander folgende Waschungen erhalten hat, läßt man dann, um das Brennmaterial zu sparen, verdunsten.

Wenn man z. B. in einen Bottich 200 Kubik-décimètres Materialien füllt, die 8 kil. Salpeter enthalten, und man wäscht sie mit 100 litres Wasser, die nothwendige und hinreichende Menge, um die Stoffe vollständig zu waschen und allen Salpeter aufzulösen, so wird, wenn man nach 12 Stunden die Tropfrinnen öffnet, die Hälfte Lauge herausfließen; die andere Hälfte wird durch die Erde mechanisch zurückgehalten. Die 50 litres ausgeflossener Lauge werden die Hälfte Salpeter oder 4 kil. mit fortgenommen haben. Wenn man die Tropfrinnen wieder schließt und 50 neue litres reines Wasser in den Bottich gießt, wird man nach 2 oder 3 Stunden 50 litres Lauge, welche die Hälfte des im Bottich zurückgebliebenen Salpeters oder 2 kil. enthält, herausziehen, und so weiter:

Waschung	litres reines Wasser		litres Lauge,		kil. Salpeter	
Durch die 1. . . .	mit 100	erhält man	50	die	4	enthalten.
2. . . .	50		50		2	
3. . . .	50		50		1	
4. . . .	50		50		0,50	
	250		200		7,50	

Wenn man bei 4 Waschungen stehen bleibt, hat man 200 litres Lauge, die $7^k,50$ Salpeter enthält, zum Verdunsten, und man verliert $0^k,50$ Salpeter. Wenn man denselben Verlust nur bei einer einzigen Waschung haben wollte, so müßte man 800 litres Wasser in den Bottich gießen, die 750 litres, welche $7^k,50$ Salpeter enthalten, geben würden. Die successiven Waschungen ergeben daher eine Ersparniß an Brennmaterial im Verhältniß von 200 : 750 oder von 4 : 15.

Wenn man die ersten 100 litres, die von den beiden ersten Waschungen herkommen, vereinigt und auf neue Materialien gießt, werden sie 50 litres Lauge geben, die 7 kil. Salpeter enthält, was die Menge der zu verdunstenden Flüssigkeit bei einer beinahe gleichen Menge Salpeter noch um $\frac{3}{4}$ vermindert.

Der Gehalt der Laugen wird mittelst eines Aräometers, Salpeterwage, gemessen, wovon jeder Grad einem Theile Salpeter in der Auflösung in 100 Theilen Wasser entspricht. Man kann sich auch des Aräometers von Beaumé bedienen, indem man ihn zuvor mit Hülfe einer Auflösung regelt, die 1 Theil Salpeter auf 100 Theile reinen Wassers enthält. Man betrachtet die Materialien als vollständig ausgelaugt, wenn die Salpeterwage nicht mehr als 1° zeigt.

Die folgende Tabelle giebt die Erfolge einer methodischen Waschung an, die mit 3 verschiedenen Bottichen, wovon jeder 8 kil. Salpeter enthielt, vorgenommen wurden.

Nummer der Waschungen.	Bottich A.	Bottich B.	Bottich C.
1ste mit 100 litres Wasser liefert	50 l. à 8°	50 l. à 14°	50 l. à 14° 1/4
2te " 50 " " "	50 l. à 4°	50 l. à 8°	50 l. à 8° 1/4
3te " 50 " " "	50 l. à 2°	50 l. à 4° 1/2	50 l. à 4° 11/16
4te " 50 " " "	50 l. à 1°	50 l. à 2° 1/4	50 l. à 2° 5/16
		50 l. à 1° 1/8	50 l. à 1° 2/16

Die Laugen der 1. und 2. Waschung des Bottichs A. vereinigt, geben 100 litres à 6°, welche, auf neue Erden des Bottichs B. gegossen, 50 litres à 14° erzeugen. Wenn man auf die Erden des Bottichs B., die 50 litres Lauge à 14° enthalten, die 50 litres à 2°, die von der 3. Waschung des Bottichs A. herkommen, gießt, erhält man 50 litres zu 8°. Dieselben Erden mit der Lauge zu 1°, das aus der 4. Waschung des Bottichs

A. kommt, begossen, geben 50 litres zu $4\frac{1}{2}$°. Endlich in 2 verschiedenen Malen mit 50 litres reinen Wassers gewaschen, werden sie 50 litres zu $2\frac{1}{4}$° geben, später 50 litres zu $1\frac{1}{8}$°.

Wenn die Laugen der vier letzten Waschungen des Bottichs B. beinahe denselben Grad haben, als die der vier Waschungen des Bottichs A., verwendet man sie für den Bottich C. ebenso, wie man die Laugen des Bottichs A. für den Bottich B. verwandte.

Die Siedelaugen sind diejenigen Laugen, welche genug Salpeter enthalten, um sie verdunsten lassen zu können; sie müssen wenigstens 10° zeigen. Man nennt starke Lauge diejenige, welche noch einmal auf neue Erden gegossen werden muß, um Siedelauge zu geben; und endlich nennt man schwache Lauge das Ergebniß von zwei mit reinem Wasser ausgeführten letzten Waschungen. In der Tabelle oben sind die Laugen zu 14° Siedelaugen, die zu 8° bis 4° starke Laugen, die von 2° bis 1° schwache Laugen. Wenn man das Auslaugen noch weiter treiben wollte, so würde man die mit weniger als 1° bezeichneten Wasser Waschwasser nennen.

Ausführung im Großen. Man nimmt Bottiche mit Durchlassen oder entzwei gesägte Tonnen, durchlocht sie an der Seite, ganz nahe am Boden, und steckt in jedes Loch eine Tropfrinne von Holz. Die Bottiche stellt man in drei Reihen, Banden genannt, auf Unterlagen von ungefähr 50 Centimètres und sorgt dafür, daß in jeder Reihe alle Tropfrinnen sich parallel auf einer und derselben Linie, gegen die der Boden eines jeden Bottichs eine leichte Neigung haben muß, befinden. Nachdem man einen Strohpfropfen in die innere Oeffnung jeder Tropfrinne gesetzt hat, um die Erde beim Herausfließen des Wassers zurückzuhalten, füllt man alle Bottiche mit salpeterhaltigen Materialien, die zuvor gekleint und durch ein Weidengeflecht gesiebt sind. Man läßt die Materialien 4 bis 5 cent. über den Rändern überstehen, weil das Waschwasser, wenn es durchsickert, ihr Niedersinken bewirkt. — Man verwendet eine solche Menge Wasser, daß nach vollständiger Tränkung seine Oberfläche sich höchstens in gleicher Höhe mit den salpeterhaltigen Stoffen befindet. Zuerst nimmt man in die Bottiche der ersten Bande nur reines Wasser und läßt es nach Verlauf von 10 bis 12 Stunden ablaufen, indem man die Tropfrinnen öffnet; es läuft in eine hölzerne Rinne, die es in ein Reservoir, das zur Aufnahme des Resultats der ersten und zweiten Waschung bestimmt ist, führt. Dies geschieht mit einer Menge reinen Wassers, gleich der durch die erste Waschung gelieferten Menge salpeterhaltiger Lauge, welche man nur 3—4 Stunden auf die Erde wirken läßt. Die dritte und vierte Waschung geschehen auf dieselbe Art, wie die zweite, und die davon herkommenden Laugen werden in einem andern Reservoir, das besonders für sie eingerichtet ist, aufgefangen. Um diese Zeit sind die Erden der ersten Bande als ausgelaugt zu betrachten; man entfernt und ersetzt sie durch neue Materialien.

Man gießt nach und nach die von der ersten Bande herkommenden Laugen auf die Bottiche der zweiten Bande. Die starken Laugen, die den mittlern Gehalt von 6° übersteigen, ergeben Siedelauge zu 14°; die schwachen Laugen, die zweimal verwendet werden, werden starke Laugen geben, welche später wieder zu Siedelaugen werden, wenn sie auf die Bottiche der dritten Bande übergehen; und zwei Waschungen mit reinem Wasser werden schwache Laugen geben, wie bei der ersten Bande.

Die Waschungen werden alsdann in den Bottichen der dritten Bande fortgesetzt, indem man genau denselben Gang verfolgt.

Drei Reservoirs genügen zur Aufnahme der salpeterhaltigen Laugen: Das erste für die Siedelaugen zu 14°; das zweite für die starken Laugen mit einem mittlern Gehalt von 6°; das dritte für die schwachen Laugen von 2° bis 1°.

36 Bottiche zu ungefähr $1\frac{1}{2}$ Hektoliter genügen zu einer Fabrik, in der man jährlich 15,000 kil. Salpeter auslaugen kann.

Sättigung. Die Siedelaugen enthalten immer salpetersauren Kalk und Magnesia, die man in Salpeter verwandeln muß. Zu diesem Zweck gießt man eine kalte Auflösung von gewöhnlicher Potasche (kohlensaures Kali) darauf; der Kalk und die Magnesia schlagen sich als kohlensaures Salz nieder.

Man kann auch, nachdem man die Siedelauge mit Kalkwasser behandelt hat, um die Magnesia niederzuschlagen, sie warm machen und eine Auflösung von schwefelsaurem Kali hinein gießen, welche den Kalk als schwefelsaures Salz niederschlägt.

Am ökonomischsten verfährt man, wenn man die Siedelaugen mit einer Lauge von vegetabilischer Asche behandelt, die viel kohlensaures und schwefelsaures Kali enthält.

In jedem Falle müssen die angewendeten reactiven Auflösungen auch möglichst concentrirt werden; man bestimmt die Menge einer jeden derselben, die in die Siedelauge gethan werden muß, dadurch, daß man einen Versuch mit einem Litre dieser Laugen macht.

Nach der Sättigung, wenn die Laugen abgeklärt sind, enthalten sie außer dem Salpeter noch organische Stoffe, Chlornatron, chlorsaures Kali, kohlensauren Kalk und Magnesia und endlich am längsten noch eine gewisse Menge schwefelsauren Kalk.

Verdunstung. Man fängt mit dem Einkochen erst an, nachdem man eine hinreichende Menge salpeterhaltiger Laugen gesammelt hat, um das Wasser, welches während des Einkochens verdunstet, zu ersetzen und ihre Dichtigkeit auf den entsprechenden Grad zu bringen, wenn man eine reichliche Krystallisation erhalten will. Die Erfahrung hat bewiesen, daß der Sud 80° im Augenblicke haben muß, wo man ihn vom Feuer nimmt. Wenn dann die ersten Laugen im Anfang 10° zeigen, muß man so viel vorräthig haben, um den Kessel 8 bis 9 mal zu füllen. Man bringt eine Vorrichtung an, welche in dem Maße, als das Wasser verdampft, dasselbe durch warme Salpeterlauge ersetzen kann.

Wenn das Sieden beginnt, und so lange es dauert, bildet sich eine große Menge Schaum an der Oberfläche der Flüssigkeit, der von organischen Stoffen in der Auflösung herrührt. Man sammelt ihn mit einem Schaumlöffel, läßt ihn abtropfen und wirft ihn unter später zu verwendenden Kalk.

In gleicher Art bilden sich erdige Häufchen, die davon herkommen, daß der schwefelsaure und kohlensaure Kalk und Magnesia, die in der Auflösung enthalten sind, sich niederschlagen. Man sammelt diesen Schmutz, indem man in der Mitte des Kessels, und auf ungefähr 6 cent. vom Boden, ein leeres Gefäß stellt, in welches die Niederschläge durch die Bewegung des Siedens, welche nach dem Mittelpunkt gerichtet ist, geführt werden; man nimmt das Gefäß von Zeit zu Zeit heraus und leert es in den über dem Kessel angebrachten Eimer, in welchen ein Loch gebohrt ist, um die Salpeterlauge, welche sich von den Erden absondert, durchlaufen zu lassen.

Wenn die Lauge auf einen gewissen Grad der Concentration gelangt ist, kann das Chlornatron, noch weniger als der Salpeter im Warmen auflöslich, nicht mehr aufgelöst verbleiben, sondern schlägt sich als Krystalle nieder. Man nimmt alsdann das Gefäß mit den Unreinigkeiten heraus und entfernt mit einem Schaumlöffel den Chlor, dessen Niederschlag man übrigens beschleunigt, wenn man ein wenig langsames Feuer anwendet.

Wenn der Sud den angemessenen Grad der Concentration erlangt hat, nimmt man ihn vom Feuer und klärt nach 18 oder 20 Stunden die Laugen über flache

Gefäße ab, worin der Salpeter während der Erkaltung krystallisirt. Man läßt nur die oben schwimmende Lauge, Mutterlauge genannt, abfließen und fügt sie den folgenden Laugen hinzu. Man erhält den Salpeter in großen Krystallen, die noch ungefähr 25 pCt. fremde Stoffe, besonders in Chlorverbindungen bestehend, enthalten; diese Krystalle kleint man und wäscht sie entweder mit gewöhnlichem Wasser oder mit Salpeterlauge, deren Gehalt man auf diese Weise vermehrt.

Nachdem der Salpeter gewaschen und abgetröpfelt ist, wird er von den inländischen Salpetersiedern den Salpeterläutereien des Staates mit einem Gehalt von 90 bis 94 pCt. übergeben.

Wenn das salpetersaure Natron wohlfeil ist, kann man es mittelst Chlorkali, das aus der Asche von Seegras gewonnen wird, in Salpeter verwandeln, indem man diese beiden Salze im Verhältniß von 106 : 93 auflöst, die Auflösungen mischt und sie dann, wie es weiter oben gesagt wurde, behandelt.

Untersuchen des unreinen Salpeters. Man nimmt zwei Proben, jede von 400 gr., und unterwirft sie zu gleicher Zeit vor der Abnahme folgenden Proben: Man gießt zuerst auf jede Probe ein halbes Litre mit Salpeter gesättigter Lauge; die Mischung rührt man 10 Minuten lang um, läßt sie dann einen Augenblick sich setzen und klärt die Mutterlauge über ein Filtrum ab.

Man wäscht zum zweiten Mal $\frac{1}{4}$ litre gesättigter Lauge und gießt dann das Ganze auf ein Filtrum.

Nachdem man das Filtrum hat abtropfen lassen, breitet man es auf einer Unterlage von einsaugenden Stoffen aus, um die gesättigte Lauge, welche den Salpeter durchfeuchtet, abzuziehen.

Den folgenden Tag kann man das Salz sehr leicht vom Papier absondern; man setzt es in einer Krystallflasche auf ein Sandbad, wo man die Austrocknung über einem langsamen Feuer vollendet.

Endlich wiegt man genau den getrockneten Salpeter; das Viertel des Unterschieds zwischen diesem Resultate und den 400 gr. des unreinen Salpeters giebt den Abgang in Procenten in Bezug auf die auflöslichen Salze. Die Erfahrung hat bewiesen, daß man außer diesem Abgange 2 gr. pCt. hinzufügen muß, um die unauflöslichen Stoffe und den wenigen durch die gesättigte Lauge in der Probe zurückgebliebenen Salpeter in Rechnung zu bringen.

Es ist nothwendig, daß die Auflösung vollständig gesättigt ist, und daß man die Temperatur des Ortes, wo man operirt, beständig erhält; damit weder ein Niederschlag des Salpeters, noch eine Auflösung eines Theils des Salpeters der Probe erfolgt.

Um sich zu überzeugen, daß die Sättigung vollständig ist, bedient man sich eines besondern Aräometers, der derartig in Grade eingetheilt ist, daß er in dem gesättigten Wasser denselben Grad zeigt, als ein in 100 Grade eingetheilter Thermometer, den man zu gleicher Zeit eintaucht.

Läuterung des Salpeters. Die Reinheit des Salpeters ist von der größten Wichtigkeit, nicht allein für die gute Beschaffenheit des Pulvers, sondern auch für die Vermeidung von Zufälligkeiten, die eine Explosion in den Pulverfabriken erzeugen können. Das Läutern geschieht in den für Pulver- und Salpeter-Arbeiten eingerichteten Etablissements.

Man wäscht den unreinen Salpeter in einem großen, flachen Becken mit schon gesättigter Lauge, die von der, in der Werkstatt fortlaufenden Arbeit herkommt, oder, in Ermangelung dieser, mit gewöhnlichem Wasser; das eine oder das andere muß in

hinreichender Menge aufgegossen werden, um die ganze Masse vollständig zu durchtränken. Nach 12 Stunden schöpft man den Salpeter mit der Schaumkelle wieder heraus, rührt ihn in der Lauge um und häuft ihn, um ihn abtropfen zu lassen, an einem Ende des Beckens auf. Diese Operation, ähnlich der Waschung bei der Abnahmeprobe, entfernt schon den größern Theil der fremden, auflöslichen Salze.

Um den Salpeter von den erdigen Stoffen zu befreien, löst man ihn mit möglichst wenig warmen Wasser in einem großen kupfernen Kessel auf. Man gießt zuerst ungefähr 25 Theile reines Wasser auf 75 Theile zu läuternden Salpeter auf; später fügt man den Salpeter nach und nach hinzu. Wenn er vollständig aufgelöst ist, klärt man die Lauge mittelst einer Auflösung von Leim ab. 1 kil. Leim in 30 litres Wasser aufgelöst, genügt für eine Läuterung von 4000 kil. Salpeter von gewöhnlicher Beschaffenheit.

Dieses Abschrecken mit Leim wird zwei Mal vorgenommen: das erste Mal mit 20 litres; das zweite Mal mit 10 litres. Jedes Mal rührt man gut um und gießt eine gewisse Menge kaltes Wasser hinzu, die das Sieden verlangsamt. Der Leim, der sich in der Mitte der concentrirten Lauge zusammenzieht, bildet eine Art Netz, woran sich die erdigen Bestandtheile anhängen und bei der aufsteigenden Bewegung mit fortgerissen werden. Den Schaum schöpft man in dem Maße, als er sich bildet, ab. Wenn sich nun nichts mehr bildet, läßt man die Lauge einige Stunden lang stehen und unterhält eine genügende Hitze, damit in dem Kessel keine Krystallisation stattfindet.

Man gießt die warme Lauge in einen Anschießkessel, eine Art von großen rechteckigen Becken und von ungefähr 45 cent. Tiefe, ab. Um die Bildung großer Krystalle zu hindern, rührt man sie mit hölzernen Krücken um. Der Salpeter schlägt sich in dem Maße, wie er erkaltet, nieder; man schöpft ihn heraus und schüttet ihn auf den Rand des Anschießkessels.

Wenn der Salpeter genügend abgetropft ist, füllt man ihn in hölzerne Kisten um, welche inwendig einen doppelten Boden haben, welcher mit Löchern versehen ist, um zu verhindern, daß die unten an einer Seite, zum Abfließen der Laugen angebrachten Oeffnungen, verstopft werden. Auf 1000 bis 1200 kil. aufgeschütteten Salpeter gießt man mit Gießkannen 400 litres Wasser und entfernt so die Mutterlauge, mit der der Salpeter, wenn man ihn aus dem Anschießkessel nimmt, noch geschwängert ist. Nachdem man den Salpeter wenigstens 3 Tage hat abtropfen lassen, trocknet man ihn vollständig in kupfernen Becken, die von unten erhitzt werden, wobei man ihn fortwährend mit einer hölzernen Schaufel umrührt. Gegen das Ende des Trocknens schüttet man ihn auf ein Drathsieb, um die Klümpchen abzusondern, welche man zerreibt; darauf wird das Ganze gut gemischt und von Neuem auf der Trockentafel bis zur völligen Trockenheit ausgebreitet.

In diesem Augenblicke gleicht der Salpeter feinem Sande, von der Weiße des Schnees. Man füllt ihn in Leinwandsäcke, worin man ihn erkalten läßt. Endlich wiegt man ihn und fässert ihn ein, um ihn nach den Pulverfabriken zu senden.

1 Doppeltonne	zu	100 kil.	faßt	davon	170 kil.
1 „	„	50 „	„	„	100 „
1 Tonne	„	100 „	„	„	110 „
1 „	„	50 „	„	„	60 „

Untersuchung des geläuterten Salpeters. Der bei der Pulverfabrication angewendete Salpeter darf nicht mehr als $\frac{1}{3000}$ Chlor enthalten. Um ihn deshalb zu untersuchen, löst man 10 gr. in destillirtem Wasser auf und gießt 1 gr. salpetersaure Silberauflösung hinein, welche $0^{gr},00968$ von diesem Salze enthält und welche Menge

nöthig ist, um $\frac{10}{3000}$ gr. Seesalz zu zersetzen. Man filtrirt sie und theilt die filtrirte Flüssigkeit in zwei Theile. In einen schüttet man einige Tropfen der Probelauge; wenn die Mischung hell bleibt, kann man versichert sein, daß der Salpeter nicht mehr als $\frac{1}{3000}$ Chlornatron enthält. In den andern Theil gießt man ein wenig Auflösung von Seesalz; wenn die Flüssigkeit sich trübt, enthält der Salpeter davon weniger. Man könnte die Menge dieses Salzes genau erfahren, wenn man die Probelauge in kleinen Portionen anwendete. In den Läutereien des Staates beträgt die mittlere Menge nur $\frac{1}{1200}$.

Um eine Auflösung von salpetersaurem Silber mit dem angegebenen Gehalte zu bereiten, nimmt man irgend eine Menge von diesem Salze, in Grammen ausgedrückt, dividirt diese Zahl Gramme durch 0,00968, so ist der Quotient die Zahl Gramme Wasser, in welchem man das Salz auflösen muß.

Kohle.

Von den drei Bestandtheilen ist die Kohle derjenige, der den meisten Einfluß auf die Güte des Pulvers hat, in Folge der Verschiedenheiten, die in ihrer eigenen Natur, entweder durch die Art des zur Bereitung angewendeten Holzes oder durch die Art und Weise der Bereitung, liegen können.

Grundsätzlich wird die Kohle aus dem Holze des Faulbaums bereitet. Man erhält sie durch Verbrennung in freier Luft, und sie allein wird zur vorschriftsmäßigen Kriegspulverfabrication zugelassen.

Nichtsdestoweniger kann man ohne zu großen Nachtheil alle weichen Hölzer, die eine leicht entzündliche Kohle geben, wie Haselnußbaum, Erle, Weide, Pappel, Espe, Linde u. s. w. für denselben Zweck verwenden.

Das Tamariskenholz, das in Afrika sehr gewöhnlich ist, würde zu diesem Zweck auch benutzt werden können, wie es die in der Pulverfabrik zu St. Chamas gemachten Versuche zeigten.

Im Allgemeinen wählt man so viel als möglich Hölzer, die nur 5 oder 6 Jahr alt sind. Die Zweige von 50 bis 30 mill. Durchmesser werden von ihrer Rinde, die mehr Asche giebt, als das Holz selbst, befreit.

Die Kohle zum Kriegspulver wird in gußeisernen Kesseln gebrannt, die von verschiedener Form, im Allgemeinen aber abgestumpft kegelförmig sind und einen Boden in Form eines Kugelabschnitts haben. Diese Kessel haben 1^{m},10 bis 1^{m},20 Durchmesser oben und 75 bis 80 cent. Tiefe. Sie sind mit einem Deckel von Blech versehen, der an seinem obern Theil ein oder mehrere Luftlöcher hat, die man nach Gefallen schließen kann. Sie werden beinahe mit der Erde gleich hoch eingegraben und durch ein Mauerwerk von Ziegelsteinen, das ihren ganzen Umfang umgiebt, getragen.

Die Verkohlung beginnt damit, daß man unten ein Feuer von Holzspänen anzündet, auf welches man eine kleine Menge von dem zu verkohlenden Holze wirft, das in ungefähr 50 cent. lange Stücke geschnitten ist; nach Maßgabe, als die Verbrennung das Niedersinken bewirkt, wirft man neues Holz darauf, um möglichst den directen Zutritt der Luft zu den schon verkohlten Portionen zu hindern; so fährt man fort, bis der Kessel angemessen gefüllt ist. Man bedeckt ihn alsdann mit dem Deckel, auf welchen man Erde oder Asche aufhäuft, um ihn rings herum zu schließen. Damit der Rauch abziehen kann, verstopft man die Zuglöcher erst nach einigen Minuten.

Nach zwei Tagen erlaubt das Erkalten, die Kohle herauszunehmen. Man bringt sie zuerst auf ein Sieb von Eisendrath, mit Maschen von 8 bis 10 mill. Seitenlänge, um die schlechten Kohlen und die kleinen Kiessandkörner abzusondern; hernach

sortirt man sie mit der Hand, um die nicht hinreichend verkohlten Holzstückchen zu entfernen.

In einem Kessel, von den angegebenen Abmessungen, verkohlt man ungefähr 200 kil. Faulbaumholz oder 160 kil. Weidenholz, die in trockenem Zustande 20 bis 22 pCt. ihres Gewichtes als Kohle liefern.

In Ermangelung von Kesseln bewirkt man die Verkohlung in Gruben, die mit Mauerwerk von Ziegelsteinen ausgekleidet sind. Das Gewicht des Holzes, das man in einer ähnlichen Grube verkohlen kann, berechnet man, indem man 350 kil. gleich 1 Kubikmètre annimmt. Das Erkalten dauert ungefähr 3 Tage. Die Ausführung ist weniger sicher, als in den Kesseln, und die Erfolge sind weniger gut. Auch behält man im Allgemeinen in den Pulverfabriken diese Art der Verkohlung nur für die weichen Hölzer bei, welche zur Fabrication des Minenpulvers bestimmt sind.

Die Kohle zur Fabrication des Jagdpulvers erhält man theils durch Verkohlung des Faulbaumholzes in den Kesseln, wie für das Kriegspulver, theils durch Destillation desselben Holzes in eisernen Cylindern, die in einem Ofen aufgestellt sind und von außen erhitzt werden. Man erhält auf diese Weise ein Ergebniß von 30 bis 40 pCt. braune Kohle, die sehr wasserstoffreich ist und ein sehr starkes Pulver giebt.

Die Bereitung der Kohle durch Destillation des Holzes in geschlossenen Gefäßen hat in den letzten Jahren eine sehr wichtige Vervollkommnung durch die Anwendung des Dampfes von stark kochendem Wasser erhalten. Es wurde zu Esquerdes durch Herrn Violette, Commissär der Pulver- und Salperfabriken, versucht, welcher alle Bedingungen feststellte; dieses Verfahren wurde in den Pulverfabriken zu St. Chamas im Großen eingeführt. Das Holz wird in einen gußeisernen Cylinder eingeschlossen und der Einwirkung eines Dampfstromes von stark kochendem Wasser bis zur Temperatur von 300° bis 350° ausgesetzt. Man erhält so für die Fabrication des Jagdpulvers sehr gute braune Kohle.

Die Kohle darf nur nach Maßgabe des Bedarfs bereitet werden, weil sie sehr stark Feuchtigkeit anzieht.

Schwefel.

Die gewöhnliche Dichtigkeit des Schwefels ist 1,99, kann aber bis 2,087 gehen.

Er schmilzt bei 111° und verflüchtigt sich bei ungefähr 360°. Er ist in kaustischem Kali und in schwefelsauren Alkalien löslich.

Der ganze, in den Pulverfabriken des Staates angewendete Schwefel kommt aus der kaiserlichen Läuterei zu Marseille, welche den rohen Schwefel, der im Allgemeinen aus Sicilien kommt und 2 bis 3 pCt. fremde Stoffe enthält, durch den Handel bezieht.

Der gebräuchliche Apparat, um ihn zu reinigen, besteht aus einem gußeisernen Kessel zum Schmelzen, aus einer Retorte zum Destilliren und einem Behältniß zur Verdichtung des destillirten Schwefels.

Man kann die Verbindung zwischen der Retorte und dem Verdichtungsbehältniß willkürlich unterbrechen.

Der Schmelzkessel ist über der Retorte; er wird durch denselben Heerd geheizt. Eine Röhre, durch einen beweglichen Pfropfen verschlossen, geht aus dem Boden des Kessels nach dem vordern Theile der Retorte.

Der Heerd ist so construirt, daß die Flammen zuerst über den obern Theil des Körpers der Retorte, dann darunter gehen und endlich unter dem Kessel emporsteigen.

Man füllt den Kessel mit 50 kil. Schwefel auf einmal. 3 oder 4 Stunden genügen zur Schmelzung im Kessel und zur Verflüchtigung in die Retorte.

Sobald eine Füllung vollständig destillirt ist, unterbricht man die Verbindung zwischen dem Kessel und der Retorte und zwischen der Retorte und dem Verdichtungs-Behältniß. Der Kessel wird schnell wieder gefüllt, damit sich die Wände nicht zu sehr erhitzen, was die Entzündung des Schwefels zur Folge haben könnte; man reinigt die Retorte, stellt die Verbindung wieder her und die Verflüchtigung beginnt wieder.

Die Operationen folgen sich also ohne Unterbrechung. Es ist jedoch stets nützlich, sie 1 oder 2 Tage wöchentlich zu unterbrechen, damit die Temperatur sich im Bade, das sich durch die Ruhe wieder abklärt, nicht zu sehr steigert.

Während dieser Pause läßt man den flüssigen Schwefel in Tonnen laufen.

Der geläuterte Schwefel muß ein schönes, citronengelbes, leicht durchscheinendes Aussehen haben, keine säuerliche Einwirkung auf die Reagentien ausüben und ohne Rückstand brennen.

In Ermangelung eines Apparats und in Ermangelung eines bessern kann man den rohen Schwefel in einem eisernen Kessel schmelzen, nachdem man ihn zuvor mit einem Schlägel gekleint hat; von Zeit zu Zeit wird er mit einem Spatel und einem eisernen Schaumlöffel umgerührt.

Unter dem Kessel wird ein langsames Feuer unterhalten, das man ein wenig entfernt, ehe der ganze Schwefel zerschmolzen ist.

Wenn das Feuer entfernt ist, bedeckt man den Kessel. Das Schmelzen wird durch die Einwirkung der Hitze in der Masse vollendet. Die leichten Körper erheben sich an die Oberfläche als schwarzer Schaum, den man abnimmt; die schweren Körper schlagen sich nieder. Man läßt das Bad 4 bis 5 Stunden lang stehen, öffnet es von Zeit zu Zeit, um es abzuschäumen, und wenn die Oberfläche ganz rein erscheint, nimmt man den Schwefel mit eisernen Schöpfkellen ab und gießt ihn in Tonnen oder in Formen.

Fabrication des Pulvers.

Man unterscheidet 7 Sorten Pulver in Frankreich:

1. Kriegspulver, genannt Kanonenpulver.
2. Kriegspulver, genannt Gewehrpulver.
3. Feines Jagdpulver.
4. Superfeines Jagdpulver.
5. Extrafeines Jagdpulver.
6. Minenpulver.
7. Handelspulver.

Alle diese Pulversorten werden durch den Staat in den besondern Etablissements unter Aufsicht der Artillerie fabricirt.

Französische Pulversätze.

	Salpeter.	Kohle.	Schwefel.
Kriegspulver	75	12,50	12,50
Jagdpulver, auf Stampfmühlen fabricirt . . .	78	12	10
Jagdpulver, nach dem neuen Verfahren fabricirt .	78	12	10
	80	14	10
Minenpulver	62	18	20
Handelspulver	62	18	20

Bei verschiedenen fremden Mächten gebräuchliche Pulversätze.

Mächte.	Kanonenpulver.			Gewehrpulver.			Pirschpulver.		
	Salpeter.	Kohle.	Schwefel.	Salpeter.	Kohle.	Schwefel.	Salpeter.	Kohle.	Schwefel.
England	75,00	15,00	10,00	76,50	14,50	9,00	79,70	12,50	7,80
	75,00	17,00	8,00	78,00	12,75	9,00	78,00	13,50	8,50
	76,00	14,50	9,50	78,00	13,50	9,00	78,00	14,00	8,00
Oesterreich	70,00	17,00	16,00	75,50	13,20	11,30	80,00	14,00	12,00
	76,00	13,00	11,00						
Basel und Bern	76,00	14,00	10,00	76,00	14,00	10,00	76,00	14,00	10,00
Baiern	75,00	12,50	12,50						
China	61,50	23,00	15,50						
	75,70	14,40	9,90						
Spanien	76,50	12,70	10,80						
Vereinigte Staaten von Amerika	75,00	12,50	12,50						
Hannover	71,20	18,00	10,80						
Großherzogthum Hessen	74,40	15,00	10,60	73,70	15,60	10,70			
Churfürstenthum Hessen	73,40	13,30	13,30						
Holland	70,00	16,00	14,00						
Italien (Mailand)	76,00	12,00	12,00						
Polen	80,00	12,00	8,00						
Portugal	75,70	13,00	10,70						
Preußen	75,00	13,50	11,50						
Rußland	71,00	17,50	11,50	80,00	11,30	8,70	80,00	12,00	8,00
	75,00	15,00	10,00						
Sachsen	75,50	16,30	8,20	76,50	13,00	10,50			
Schweden	75,00	16,00	9,00						
Tunis	75,00	12,50	12,50						
Würtemberg	75,00	13,00	12,00	74,50	14,80	10,70			

Die Fabrication des Pulvers wird auf verschiedene Weise ausgeführt: Stampfmühlen. — Trommeln, leichte Walzwerke und Laminoirs. — Schwere Walzwerke. — Mengtrommeln und hydraulische Pressen. — Tonnen zum Kleinen und Körnen.

Kriegspulver.

Das Verfahren mit Stampfmühlen ist das für die Kriegspulversorten allein vorschriftsmäßige.

Zubereitung der Kohle. Man wendet schwarze Kohle an, die in Kesseln gebrannt wird. Man kleint sie allein in Trommeln mit Holzgestell, das mit einem Mantel von Leder überzogen ist, mittelst kleiner bronzener Kugeln von 7 mill. Durchmesser (ministerielle Bestimmung vom 28. Juni 1853). Jede Trommel hat 2 Abtheilungen, von welchen jede mit 15 kil. Kohle und 36 kil. kleiner Kugeln gefüllt wird. Dieses Kleinen dauert eine Stunde, während die Trommeln mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 22 Umdrehungen in der Minute gedreht werden.

Die pulverisirte Kohle wird unmittelbar auf ein geschlossenes Beutelsieb gebracht, dessen Sieb ungefähr 100 Maschen auf den Quadrat-cent. hat. Dieses Sieben hat den Zweck, alle fremden Körper und besonders die kleinen Sandkörnchen abzusondern, welche Explosionen während des Kleinens der vereinigten Bestandtheile nach dem Mengen verursachen könnten.

Zubereitung des Schwefels. Der gereinigte Schwefel wird, wie die Kohle, einer Pulverisirung und einem vorläufigen Aussieben unterworfen.

Die Pulverisirung wird in ähnlichen Trommeln, welche für die Kohle angewendet wurden, ausgeführt. Man füllt 30 kil. Schwefel und 60 kil. kleine bronzene

Kugeln von 10 bis 12 mill. Durchmesser in jede Abtheilung der Trommeln. Das Kleinen dauert eine Stunde, während welcher die Trommeln mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 22 Umdrehungen in der Minute gedreht werden.

Zubereitung des Salpeters. Der Salpeter geht aus den Läutereien in einem Zustande der Reinheit hervor, der Nichts zu wünschen übrig läßt. Wenn er in den Fässern, die zum Transport verwendet werden, Klumpen bildet, pulverisirt man ihn wieder mittelst der Körnscheibe über einem Siebe von Messingdrath, mit Maschen von 2^mill^,1 Seitenlänge (Maschenweite für Kanonenpulver). Das Sieben, welchem der Salpeter unterworfen wird, hat auch die Entfernung der Sandkörner und anderer fremder Körper zum Zweck, welche zufällig in die mit Salpeter gefüllten Fässer eindringen könnten.

Mengen. Man wiegt für jeden Mörser 1^kil^,25 Kohle und ebenso viel Schwefel, die pulverisirt und ausgesiebt werden, ab und schüttet beides in einen Kübel zusammen; darüber gießt man 1^kil^,50 Wasser und rührt die Mischung 5 Minuten lang mit der Hand um; darauf schüttet man sie in ein Handfäßchen, Mengkübel genannt, und fügt 7^kil^,50 ausgesiebten Salpeter hinzu. Das Totalgewicht der Bestandtheile beträgt 10 kil.

Die Stampfmühle. Eine Mühle mit Stampfen, besteht aus 2 Batterien, jede von 8 bis 12 Stampfen. Die Mörser sind ausgehöhlte Eichenklötze, Grubenstöcke genannt; der Boden besteht aus einem Pfropfen von hartem Holze. Die Stampfen, von Buchenholz, sind am untern Ende mit bronzenen, birnförmigen Schuhen versehen, mit denen sie 40 kil. wiegen; sie fallen 40 cent. hoch herab.

Die Mengkübel werden nach der Mühle gebracht und in ebenso viel Mörser ausgeleert; dies Gemenge rührt man mit der Hand einige Minuten lang um, ohne Wasser hinzuzufügen.

Das Stampfen. Jede Stampfe giebt Anfangs 30 oder 40 Stöße in der Minute. Nach ungefähr 10 Minuten vermehrt man die Schnelligkeit, so daß man genau 55 bis 60 Stöße erzielt. Das auf diese Weise geregelte Stampfen dauert 11 Stunden, incl. der 10 Minuten zu dem vorbereitenden Stampfen und der Pausen zum Umwechseln. Das Umwechseln besteht darin, daß man den Inhalt eines jeden Mörsers in den benachbarten Mörser umfüllt, und dies findet von Stunde zu Stunde statt. Man bezweckt damit eine innigere Mengung der Bestandtheile und das Zerbrechen der Bodensätze, die sich am Boden der Mörser anhängen. Bei der 6. und 8. Umwechselung gießt man 250 gr. Wasser hinzu, je nach der Temperatur mehr oder weniger, um in dem Teige eine Feuchtigkeit von 7 bis 8 pCt. Wasser zu unterhalten. Während der beiden letzten Stunden des Stampfens findet kein Umwechseln statt, um den Bestandtheilen Zeit zu lassen, sich miteinander zu vereinigen, damit sie in der Folge Körner bilden. Dann nimmt man sie aus den Mörsern heraus, füllt sie in Kübel und schafft sie nach dem Depot, wo man sie 1 bis 3 Tage, je nach der Jahreszeit, an der Luft abtrocknen läßt, so daß sie nicht mehr als ungefähr 6 pCt. Wasser in dem Augenblicke enthalten, wo sie nach dem Etablissement zum Körnen gebracht werden.

Körnen. Diese Operation wird in den, von M. Maurey, Pulver-Commissär, vorgeschlagenen Körntrommeln, ausgeführt, die durch ministerielle Bestimmung vom 22. April 1852 angenommen wurden.

Diese Trommel wird aus 2 hölzernen Scheiben gebildet, die durch Querleisten verbunden und mit 2 übereinander gelegten Metallsieben bedeckt sind. Das innere Sieb

hat Maschen von 7 mill.; das äußere hat die Maschenweite für Kanonenpulver (2 mill,1) oder die für Gewehrpulver (1 mill,2), je nach dem Pulver, das man erhalten will. Beide werden mittelst Stricke, die man wie beim Schnüren anzieht, angespannt und können leicht, wie es der jedesmalige Gebrauch erfordert, gewechselt werden. Man füllt in die Trommeln 50 bis 60 kleine Kugeln von hartem Holze von 50 mill. Durchmesser, dann die zu körnenden Bestandtheile.

Die Maschine erhält mittelst Mechanismus oder mit den Händen eine Rotations-Bewegung von 30 Umdrehungen in der Minute. Durch den Stoß der kleinen Kugeln zerbrochen, fallen die Bestandtheile durch die Siebe in einen auf ein Untergestell mit Blockrädern gestellten Kübel. Ein einziger Arbeiter genügt, um die Trommel zu versorgen und die Kübel, im Verhältniß als sie gefüllt werden, auszuwechseln.

Den Staub und die zu feinen Körner entfernt man mittelst Haarsiebe und Hautsiebe, untere Pulversortirsiebe genannt, welche das zu feine Korn hindurchlassen. Der Durchmesser der Maschenweite der untern Pulversortirsiebe ist 1 mill,4 für das Kanonenpulver und 0 mill,6 für das Gewehrpulver.

Poliren. Man giebt den Kriegspulversorten eine leichte Glätte, um die Staubmenge zu vermindern, welche durch den Transport erzeugt wird. Zu diesem Zweck werden die Körner, die noch 5 bis 6 pCt. Feuchtigkeit enthalten, 10 bis 30 Minuten in eine sich drehende Trommel, Polir- (Rollir-) Faß genannt, gethan. Die Dauer des Glättens wird für jede Pulversorte durch den obersten Arbeiter, der die Ausführung beaufsichtigt, abgeschätzt. Sie ist im Allgemeinen für das Gewehrpulver länger als für das Kanonenpulver. Wenn das Pulver kürzere Zeit auf den Sieben gewesen oder wenn es trockener ist, muß es längere Zeit geglättet werden. In jedem Falle muß das Glätten so ausgeführt werden, daß das Pulver, einmal getrocknet und vollendet, nicht mehr als 860 gr. und nicht weniger als 820 gr. per litre wiegt (s. gravimetrische Dichtigkeit).

Das Aussieben. Wenn das Pulver aus dem Polirfaß kommt, wird es durch ein Hautsieb gesiebt, welches das zu große Korn absondert. Die Maschenweite dieses Siebes ist 2 mill,5 für das Kanonenpulver und 1 mill,4 für das Gewehrpulver.

Trocknen. Darauf trocknet man das Pulver entweder in freier Luft oder in künstlich eingerichteten Trockenstuben.

Im ersten Falle breitet man es in der Sonne auf, mit Leinwand bedeckten Tischen aus, wobei man Sorge trägt, daß es von Stunde zu Stunde, um die obern Flächen zu erneuern, umgerührt wird.

Im zweiten Falle schüttet man es in gleich hohen Lagen auf Leinwand, die auf dem obern Rande einer Kiste ausgespannt ist, in welche man einen durch Wasser oder Dampf erwärmten Luftstrom einströmen läßt. Diese Luft, durch einen Ventilator getrieben, durchstreicht jede der Pulverlagen und zieht ihre Feuchtigkeit an sich.

Ausstauben. Das getrocknete und wieder erkaltete Pulver wird, um es vom Staube zu befreien, welcher die Beschaffenheit verändern würde, durch ein feines Sieb gesiebt.

Nochmaliges Stampfen des Pulverstaubes. Der Pulverstaub, der durch das vorige Verfahren entsteht, und der, den man beim Sortiren der Körner vor dem Poliren abgesondert hat, werden zusammen nach der Stampfmühle zurückgebracht. Man feuchtet ihn im nothwendigen Grade an, so daß er 8 bis 10 pCt. Wasser enthält und stampft ihn 3 Stunden in den Mörsern, wobei ein Umwechseln am Ende der 1. Stunde des Stampfens stattfindet.

Umarbeitung des Pulvers. Wenn das Pulver in Folge langen Aufbewahrens in feuchten Räumen gelitten hat, verliert es an Kraft und muß nothwendig einer Umarbeitung unterworfen werden. Wenn es nicht über 7 pCt. Wasser enthält, begnügt man sich im Allgemeinen damit, es trocknen und nachher ausstauben zu lassen. Aber wenn es eine größere Menge Feuchtigkeit aufgenommen hat, macht man die Analyse, um erforderlichen Falls den veränderten Pulversatz wieder berichtigen zu können, und bearbeitet es von Neuem. In den Fällen, wo es durch Seewasser verdorben oder mit fremden Körpern gemischt ist, kann es nicht mehr umgearbeitet werden und löst man es dann mittelst Waschungen auf, um den Salpeter, der von Neuem geläutert werden muß, auszulaugen.

Probiren des Kriegspulvers.

Ehe das Kriegspulver nach den Festungen gesendet wird, unterwirft man es in den Pulverfabriken, in Gegenwart eines Militair-Unterintendanten oder seines gesetzlichen Stellvertreters, den Proben für die Abnahme, um zu bestätigen, daß es die durch die Vorschriften geforderten Bedingungen erfüllt.

Zu diesem Zweck läßt der Unter-Intendant, der den Auftrag hat, bei der Abnahme zu präsidiren, ein Zehntel der Tonnen zu 100 kil. und ein Zwanzigstel der zu 50 kil. öffnen und aus jeder geöffneten Tonne eine Probe entnehmen.

Gravimetrische Dichtigkeit. Der Gravimeter ist ein cylindrisches Maaß von 1 litre Inhalt, welches innerhalb 215 mill. Höhe und 77 mill. Durchmesser hat. Man schüttet das Pulver mittelst eines Trichters, der nur dazu verwendet wird und dessen unterer Theil mit einer beweglichen Klappe verschlossen ist, hinein. Wenn der Trichter gefüllt ist, läßt man das Pulver langsam in den Gravimeter laufen, und glättet ihn vorsichtig mit einem Streichholz. Durch Wiegen erhält man das Gewicht eines litre Pulver, das nicht festgeschüttelt ist; dies nennt man die gravimetrische Dichtigkeit, welche durch die Vorschriften auf 820 gr. im Minimum und 860 gr. im Maximum festgestellt ist.

Festigkeit (Härte). Man mischt eine mittlere Probe von 10 kil. aus den verschiedenen aus den Tonnen genommenen Proben zusammen. Nachdem sie ausgestaubt ist, wiegt man davon 8 kil. genau ab, die man in eine Tonne von 12 kil. Gehalt schüttet. Diese Tonne wird in eine Doppeltonne von entsprechenden Abmessungen gesetzt; darauf läßt man sie auf eine Fläche von 5 met. Länge, die unter 15° geneigt ist und von met. zu met. mit Leisten von hartem Holze, die um 3 cent. vorstehen, versehen ist, rollen. Sie wird, wenn sie herabgerollt ist, durch eine Matratze aufgehalten, die aus Heu oder Hobelspänen besteht, und dann auf eine zweite neben der ersten angebrachte Fläche gelegt, die aber in entgegengesetzter Richtung geneigt ist. Das Verfahren wird 100 Mal auf jeder Fläche wiederholt, so daß die Tonne zuletzt einen Weg von 1000 met. durchlaufen hat.

Das Pulver wird alsdann, um den Staub abzusondern, gesiebt und gewogen. Der Verlust an Gewicht darf 16 gr., nämlich 0,20 pCt. vom ursprünglichen Gewicht des Pulvers, nicht überschreiten.

Diese Probe wird nicht als eine Probe für die Abnahme angesehen. Die Resultate werden nur unter dem Titel „Bemerkungen" bei der Absendung des Protokolls über das Probiren, das an den Director der Pulver- und Salpeter-Etablissements gerichtet wird, bezeichnet.

Probirmörser. Man thut 1 Wurf per 1000 kil., excl. des 1. Wurfes bei

jeder Probe, welcher bei der Bestimmung der mittlern Tragweite nicht gerechnet wird. Wenn die Menge des zu probirenden Pulvers unter 3000 kil. ist, geschehen 4 Wurf, und nimmt man dann aus den 3 letzten Würfen das Mittel.

Mit der Ladung von 92 gr. muß die Kugel eine Wurfweite von mindestens 225 met. erreichen.

Die Probirmörser, besonders die bronzenen, verändern sich durch den Gebrauch und geben in der Folge immer kürzere Wurfweiten; man corrigirt die Resultate der Probe mittelst Normalpulvers, das aus dem Kanonenpulver von guter Fabrication ausgewählt und in versiegelten Flaschen sorgfältig aufbewahrt wird. Die Wurfweite dieses Pulvers im Augenblicke seiner Anwendung mit dem Probirmörser wird durch 6 Würfe, aus deren 5 letzten das Mittel gezogen wird, festgestellt.

Für jede Reihe von 25 Würfen mit dem Probirmörser wirft man 4 Mal mit dem Normalpulver. Die 3 letzten Würfe geben eine Mittelzahl, welche im Vergleich mit der ursprünglichen Tragweite den Verlust in Folge der Abnutzung des Probirmörsers und also auch die zu nehmende Correction bei den wirklichen Wurfweiten des probirten Pulvers zu erkennen giebt.

Wenn die Wurfweiten mit dem Normalpulver unter 200 met. sinken, erneuert man die Kugeln, und wenn sie mit den neuen Kugeln wieder unter 200 met. bleiben, wird der Probirmörser ausrangirt.

Das Gebrauchspulver und das umgearbeitete Pulver werden nur verworfen, wenn die corrigirte Wurfweite unter 200 mètres bleibt.

Gewehrpendel. Der Apparat, mit welchem man die Anfangsgeschwindigkeit mißt, besteht aus einem Gewehrpendel und einem ballistischen Pendel (s. Capitel XX).

Für die Schüsse mit dem Gewehrpendel bereitet man die Bleistücke, welche in den Recepteur des ballistischen Pendels gelegt werden, mittelst einer Form und berichtigt jedes Bleistück mit seinem Brettchen, so daß das vollständige Gewicht 25 kil. beträgt. Man wiegt die Ladungen und die Kugeln, und nimmt für dieselbe Reihe Proben genau Kugeln von demselben Gewicht. Jede Kugel rollirt man in ein Stück Patronenpapier von der Form eines Rechtecks, von 90 mill. und 110 mill. Seitenlänge, das $0^{gr},7$ wiegen muß. — Für jeden Schuß versieht man den Recepteur mit einem Bleistück mit seinem Brettchen, stellt den Zeiger auf 0 und überzeugt sich, daß die Pendelstange ihn berührt, ohne ihn zu klemmen; schüttet dann, nachdem man einen kleinen Pflock in das Zündloch gesteckt hat, das Pulver mittelst eines Trichters, dessen Rohr bis zum Ort für die Ladung reicht, in den Lauf, den man senkrecht hält; setzt die Kugel mit ihrem Papier ein, stößt sie mit einem Ladestock, der $1^{k},176$ wiegt, hinunter und setzt einmal auf, indem man den Ladestock aus der Höhe von 15 cent. niederfallen läßt. Man legt den Lauf auf den Rahmen und berichtigt die Richtung mittelst der Schrauben, die quer durch die Wände gehen, räumt feines Pulver in das Zündloch und zündet mit einer Lunte, ohne das Pendel zu berühren; beobachtet und notirt den Grad, der auf jedem Kreisbogen durch den Zeiger bezeichnet wird, sowie die Stellung der damit verbundenen Spitze zur Axe des Recepteurs.

Die Anfangsgeschwindigkeit wird darauf mittelst Formeln berechnet (s. Cap. XX).

Bei der Ladung von 10 gr. soll das Kriegspulver mit der Kugel von $16^{mill},3$ aus dem Probegewehr (Modell 1816) eine Geschwindigkeit von wenigstens 450 mètres zeigen.

Absonderung der Körner von verschiedener Größe. Da die Kornsiebe für das Kornpulver Löcher von $2^{mill},5$ Durchmesser und die untern Kornsiebe Löcher von $1^{mill},4$ haben, so besteht das Kanonenpulver aus Körnern von allen Größen zwischen

diesen beiden Grenzen. Da übrigens die Körner entweder durch die Manipulationen gebrochen werden, oder nicht so auf die Maschen des untern Siebes fallen, um durchgleiten zu können, so bleiben in dem Kornpulver folglich Körner zurück, die von niedrigern Dimensionen sind; ähnliche Beobachtungen bestätigen dies bei dem Gewehrpulver, dessen Obersieb eine Maschenweite von 1^{mill},4 und dessen Untersieb die von 0^{mill},6 hat.

Die Operation geschieht mit 10 kil. von jedem Pulver und besteht darin, daß man es durch Siebe von verschiedener Maschenweite laufen läßt. Von dem Kanonenpulver wiegt man die Körner besonders, die auf einer Maschenweite von 1^{mill},4 zurückbleiben; diejenigen, welche durch ein Sieb von 1^{mill},4 gegangen sind und auf dem von 1 mill. zurückbleiben, und endlich die, welche, nachdem sie durch das Sieb von 1 mill. gegangen sind, auf dem von 0^{mill},5 zurückbleiben.

Von dem Gewehrpulver wiegt man die Körner über 1 mill., die von 1 mill. bis 0^{mill},5 und endlich die unter 0^{mill},5.

Es ist dasselbe, wie bei der Festigkeitsprobe zu beobachten.

Abnahmeprotokoll. Alle wichtigen Umstände bei den Proben werden durch ein Protokoll bestätigt, in welches man aufnimmt: den Namen der Pulverfabrik, den Zeitpunkt der Anfertigung, die Pulversorte, die physischen Eigenthümlichkeiten, die Zahl der Körner auf 1 gr., das Resultat der Absonderung der Körner, die gravimetrische Dichtigkeit, das Verhältniß des durch die Festigkeitsprobe erzeugten Staubes, die Wurfweiten und die beim Schießen erhaltenen Geschwindigkeiten, sowie die Mittelzahlen, die sich daraus ergeben, den Zustand des Probirmörsers und seiner Kugeln, die Schußrichtung und die Windrichtung, endlich den Stand des Barometers und den Grad des Hygrometers.

Bezeichnung der Tonnen. Man bezeichnet auf einem Boden der Doppeltonne den Namen der Pulverfabrik, Jahr der Anfertigung, Pulversorte (Kanonen- oder Gewehrpulver), die gravimetrische Dichtigkeit, die mittlere Wurfweite mit dem Probirmörser und die mittlere Geschwindigkeit mit dem Gewehrpendel.

Jedesmal wenn man ein Pulver probirt, bemerkt man auf dem Boden der Doppeltonne (die die Pulvertonne einschließt), den Datum der neuen Probe und die erhaltene Wurfweite.

Wenn das Pulver umgearbeitet worden ist, bezeichnet man es durch den Buchstaben R.

Außer den Proben, welche bei jeder Pulverlieferung stattfinden, geschehen deren in den Pulverfabriken: im April mit dem Kriegs- oder Handelspulver, das im Winter angefertigt ist; im October mit den Fabricaten des Sommersemesters (s. halbjähriges Pulverprobiren).

Geschützpendel. Die Proben mit dem Geschützpendel sind besonders für das Kanonenpulver bestimmt und werden in den vier Fabriken zu Metz, Esquerdes, Angoulème und Bouchet ausgeführt. Sie geschehen außerdem zu Vincennes unter Aufsicht der Pulverdirection, um durch sie die Kanonenpulversorten von allen Fabriken miteinander zu vergleichen.

Der Apparat besteht aus einem Kanonenpendel und einem ballistischen Pendel (s. Capitel XX).

Da Vergleichsproben gezeigt haben, daß das Pulver in derselben Ordnung durch das 24 ℔ge Rohr und durch das 12 ℔ge Rohr classificirt wurde, so probirt man es nur mit dem 12 ℔gen Rohr, mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung.

Die Ladungen von 2 kil. werden in Papierkartuschen gefüllt, die über einem Winder von 105 mill. Durchmesser rollirt sind. Man bereitet 7 Ladungen von jeder Pulver-

sorte vor; aber die 6. und 7. werden nur verschossen, wenn man Anomalien bei einem der fünf ersten Schüsse bemerkte.

Man wendet so viel als möglich nur Kugeln an, die mit Sorgfalt kalibrirt und deren Abmessungen die der mittlern Leere sind. Das mittlere Gewicht und den mittlern Durchmesser, der durch Messen der Durchmesser der 3 oder 4 größten Kreise erhalten wird, notirt man.

Der Recepteur ist mit abgestumpft kegelförmigen Tonnen gefüllt, welche feinen, recht trocknen und recht fest geschüttelten Sand enthalten. Der vordere Theil wird mittelst einer Bleiplatte geschlossen, auf welcher zwei Striche gravirt sind, ein horizontaler und ein verticaler, welche durch ihren Durchschnitt einen Punkt der Axe des Recepteurs bezeichnen.

Probirt man mehrere Pulversorten, so wäscht man das Rohr jedesmal aus, wenn man die Pulversorte wechselt.

Zum Anfange jeder Probe und nach jedem Auswaschen des Rohrs flammt man dasselbe mit 2 kil. Pulver ohne Kugel aus.

Das Probeschießen wird in folgender Weise ausgeführt: Auf die Kartusche setzt man einen Heuvorschlag von 100 gr., stößt ihn ganz sanft mit dem Ansetzer bis auf den Boden der Seele und setzt ihn einmal an; auf gleiche Weise bringt man die Kugel und einen zweiten Vorschlag von Heu hinein und setzt sie an; sticht mit der Kartuschenadel durch und setzt ein langes Stück Zündschnur ein. Man merkt den Punkt, wo der Zeiger auf dem Kreisbogen steht, wenn er in Berührung mit der Pendelstange ist, und feuert ab. — Wenn abgeschossen ist, arretirt man die Schwingungen des Pendels mit den Händen; merkt sich den Rückschlagswinkel des Rohrs und den des ballistischen Pendels und notirt sie.

Die Winkel werden in Graden, Minuten, Zehntelminuten ausgedrückt. Man berechnet die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel mittelst des Rückschlages des ballistischen Pendels und durch die Formel (s. Capitel XX).

Die Geschwindigkeiten dürfen nicht unter 450 mètres betragen; im Allgemeinen sind sie zwischen 460 und 500 mètres.

Der Rückschlag des Geschützpendels dient dazu, das Verhältniß der Größe der Bewegung des Kanonenpendels zu der der Kugel zu bestimmen. Wenn nun dieses Verhältniß zu verschieden von dem eines andern Schusses gefunden wird, so zeigt dies eine Anomalie oder einen Fehler an.

Aufbewahrung des Kriegspulvers.

Einfässern. Das Pulver wird dem Kriegsministerium und dem Marineministerium aus den Pulverfabriken in Tonnen mit einem Gehalt von 50 und 100 kil. geliefert. Diese Tonnen sind wieder in andere eingeschlossen, welche man Doppeltonnen (Ueberfaß, chape) von 50 und 100 kil. nennt.

Abmessungen. (Ministerielle Bestimmung vom 23. Mai 1851).	Tonnen		Doppeltonnen	
	von 100 kil.	von 50 kil.	von 100 kil.	von 50 kil.
	mill.	mill.	mill.	mill.
Ganze äußere Länge	630	630	750	750
Innere Entfernung zwischen den Bodenfalzen	540	540	660	660
Aeußerer Durchmesser im Bauch	570	420	630	480
" " an den Enden	510	360	580	430
Dicke der Dauben im Bauch	13 à 14	12 à 13	14 à 15	13 à 14
" " " an den Enden	15 à 17	14 à 16	16 à 18	15 à 17
Dicke der Boden	14 à 15	13 à 14	15 à 16	14 à 15

Die Anzahl der Stabhölzer, Dauben genannt, welche den Umfang der Tonnen und Doppeltonnen bilden, ist gewöhnlich:

von 17	bis 19	für die	Tonnen	von 100	kil.
" 19	" 21	" "	Doppeltonnen	" 100	"
" 14	" 16	" "	Tonnen	" 50	"
" 15	" 17	" "	Doppeltonnen	" 50	"

Diese Dauben haben in der Mitte eine Breite von 7 bis 10 mill. für die Tonnen und von 9 bis 12 mill. für die Doppeltonnen.

Die Dauben werden verbunden und festgehalten mittelst Reifen von abgeschältem Holz, welche an jedem Ende außerhalb um die Tonnen und Doppeltonnen gelegt werden. Diese Reifen müssen ungefähr zwei Drittel der Länge der Tonnen und Doppeltonnen bedecken. Die Zahl der Reifen ist nach ihrer Breite verschieden; im Allgemeinen sind es der Zahl nach 8 für die Tonnen und 9 für die Doppeltonnen.

Die hölzernen Boden werden in einer, im Innern der Dauben ausgeschnittenen Rinne, Falz genannt, befestigt und schließen die Tonne und die Doppeltonne an jedem Ende. Diese Boden sind aus 3 oder 4 Stück Stabholz, die an ihrem kreisrunden Rande schräg zugeschnitten sind.

Ueber jeden Boden legt man innerhalb der Dauben noch einen Reifen; dieser wird, wie der letzte äußerste Reifen, durch 3 Pflöcke, welche quer durch die Dauben gehen, festgehalten.

Jagdpulver.

Das Jagdpulver unterscheidet sich beim ersten Anblick vom Kriegspulver durch sein glatteres und feineres Korn. Die Feinheit der Körner steigert sich vom feinen Pulver zum superfeinen Pulver bis zum extrafeinen Pulver.

Feines Jagdpulver.

In einigen Pulverfabriken verfertigt man noch Jagdpulver auf Stampfmühlen, mit 21 Stunden Stampfzeit, und sondert die superfeinen Körner von dem umgearbeiteten Pulverstaube ab; aber die Trommeln und die Walzmühlen, welche Pulver besserer Qualität geben, sind den Stampfmühlen in Betreff des Kleinens im Allgemeinen vorzuziehen.

Die braune Kohle, destillirt oder mit überhitztem Wasserdampf bereitet, steht über der schwarzen Kohle, die in Kesseln gebrannt ist. Die hellste Kohle wird für das extrafeine Pulver zurückbehalten.

Verfahren mit Trommeln, leichten Walzen und dem Laminoir. Satz: 80, 14 und 10.

1. Man pulverisirt die Kohle und den Schwefel in eisernen Trommeln, welche 120 kil. kleiner bronzenen Kugeln von 6 bis 7 mill. Durchmesser enthalten. Die Kohle wird zuerst hineingebracht und 6 bis 8 Stunden lang allein gekleint; darauf fügt man 15 kil. Schwefel hinzu, den man mit der Kohle 6 bis 8 Stunden lang herumdrehen läßt.

2. Man siebt dieses zweitheilige Gemenge durch ein Haargeflecht von ungefähr 100 Maschen auf den Quadratcentimeter, um die fremden Körper vor der Hinzufügung des Salpeters abzusondern.

3. 6 kil. dieses Gemenges werden gesiebt und mit 20 kil. Salpeter und 60 kil. kleiner bronzener Kugeln von ungefähr 5 bis 6 mill. Durchmesser in jede der beiden

Abtheilungen einer ledernen Trommel geschüttet. Die Trommel ist also mit 52 kil. des dreitheiligen Gemenges und 120 kil. kleiner Kugeln gefüllt; man läßt sie 12 Stunden lang mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 25 Umdrehungen in der Minute bewegen. Alsdann werden, mit Drathsieben versehene Thüren in die Stelle der vollen Thüren der Trommel gesetzt und das gesiebte Gemenge in einer Mulde aufgefangen.

4. Die Mischung wird mit 2 bis 4 pCt. Wasser angefeuchtet, darauf in Portionen zu 52 kil. unter 2 verticale bronzene Läufer, wovon jeder 500 kil. wiegt, ausgebreitet.

Das Becken, in welchem sich die Läufer drehen, ist von Holz; das Kleinen dauert 2 Stunden.

5. Am Ende dieser Zeit werden die Bestandtheile aus dem Becken genommen und durch Siebe gesiebt, wo sie einer ersten Körnung unterliegen.

6. Die Körner und der Staub, die aus den Sieben hervorgehen, werden in einen kleinen Mühlentrichter geschüttet, der sie in gleichmäßiger Lage zwischen zwei Leinwandtücher ohne Ende ausbreitet. Durch die Bewegung der Maschine werden diese Leinwandtücher zwischen zwei Cylindern, von denen der eine von Holz, der andere von Bronze ist, durchgezogen. Die Bestandtheile, bei ihrem Durchgange zusammengepreßt, bilden eine Art Pulverkuchen.

7. Diese Kuchen bringt man wieder mittelst einer Maschine mit 8 auf einen Rahmen aufgestellten Sieben, Körnmaschine genannt, in Körnerform. Eine gebogene, senkrecht stehende Axe, die ungefähr 80 Umdrehungen in der Minute macht, theilt dem Rahmen eine hin und her umdrehende Bewegung mit. Daraus folgt, daß jeder Punkt der genannten Siebe in der Minute 80 Kreise beschreibt, deren Radius ungefähr 20 cent. lang ist.

Jedes Sieb besteht aus 4 übereinander gesetzten Abtheilungen, die durch 3 Boden getrennt sind: Der erste ist eine hölzerne, mit Löchern durchbohrte Scheibe; der zweite ein Sieb mit Maschenweite für Jagdpulver von 1 mill. Breite, und der dritte von seidenem Flaggentuch.

Auf die hölzerne Scheibe legt man eine Körnscheibe von hartem Holze, die den Pulverkuchen zwischen den Wänden des Siebes zerdrückt. Die zerbrochenen Stücke fallen durch die Löcher der Scheibe in die 2. Abtheilung; von da gehen alle genügend feinen Körner durch die Maschen für Jagdpulver und fallen auf das Flaggentuch. Diejenigen, welche zu groß sind, gehen wieder, von der Centrifugalkraft getrieben und mittelst zweier Arten von Rampen, die eine Verbindung zwischen der 1. und 2. Abtheilung herstellen, hinauf. Auf diese Weise kommen die Theile ohne Aufhören aus der 2. in die 1. Abtheilung zurück, sobald sie noch nicht den nothwendigen Grad der Feinheit, um durch das Kornsieb zu gehen, erlangt haben. Die Körner, welche auf dem Seidenzeug bleiben, gehen durch eine an der Seite angebrachte Oeffnung und werden durch einen ledernen Schlauch in eine Bütte geleitet. Der Staub, der durch das Seidenzeug abgesondert wird, fällt auf den Lederboden des Rahmens, von wo er durch einen zweiten Schlauch in einen geschlossenen Kasten geleitet wird. Der Staub, entsprechend angefeuchtet, wird mit neuen Bestandtheilen gemischt, und geht nach und nach auf das Walzenwerk und auf die Körnmaschine zurück.

8. Das Poliren findet in hölzernen Trommeln statt, welche durch Querverschlüsse in 3 Abtheilungen, welche jede 150 kil. Pulver erhalten, getheilt werden. Diese Trommeln drehen sich mit einer Geschwindigkeit von 9 bis 12 Umdrehungen in der Minute. Im

Allgemeinen genügen 24 Stunden für das Poliren, um dem feinen Jagdpulver die angemessene Festigkeit und Glätte zu geben.

9. Das Trocknen wird auf eine der beiden, im Abschnitt über das Kriegspulver beschriebenen Arten ausgeführt.

Superfeines Jagdpulver.

Dieselben Maschinen, als für das feine Jagdpulver. Die Arbeit unterliegt nur einigen Abweichungen:

1. Die zu sehr verkohlte Kohle wird streng zurückgewiesen.

2. Die Dauer des Kleinens des zweitheiligen Gemenges beträgt, nachdem der Schwefel eingebracht ist, 8—10 Stunden.

3. Die Bestandtheile werden nach der Körnung ein zweites Mal in die Ledertrommeln gebracht, und unterliegen dort einem neuen Kleinen von 4 Stunden.

4. Am Ende dieser Zeit feuchtet man das Gemenge, wie das erste Mal, an und läßt es 2 Stunden lang unter dem Walzwerk verbleiben.

5. Man führt eine zweite Körnung in einem Siebe für Jagdpulver aus, und dann erst preßt man die Bestandtheile, Körner und Staub.

6. Bei der letzten Körnung ersetzt man in den Sieben mit 4 Abtheilungen die Maschenweite von 1 mill. durch eine von $0^{\text{mill}},5$ und das Seidenzeug durch ein anderes von engerem Gewebe.

7. Endlich dauert das Poliren länger als beim feinen Jagdpulver, nämlich 48 Stunden.

Extrafeines Pulver.

Das extrafeine Pulver kann man durch dieselbe Reihe von Operationen, als beim superfeinen, erhalten, indem man dazu die hellste Kohle wählt; man vermehrt die Dauer des ersten Kleinens des zweitheiligen Gemenges um 3 Stunden, die des zweiten um 2 Stunden.

Verfahren mit schweren Läufern. Das Verfahren ist besonders für die Fabrication des extrafeinen Pulvers bestimmt und giebt das beste Pulver dieser Art. Die Läufer sind von Gußeisen, wiegen jeder 5000 bis 5500 kil. und walzen auf einem Becken, das gleichfalls von Gußeisen ist.

Man pulverisirt zuerst den Schwefel und die Kohle getrennt in Trommeln und siebt sie aus, um fremde Substanzen abzusondern.

Die Auflage für die Mühle ist:

Salpeter	$15^{k},60$
Kohle	2,40
Schwefel	2,00
Summa . . .	$20^{k},00$,

Verhältnisse, welche dem Satz von 78, 12 und 10 entsprechen.

Die drei Bestandtheile befeuchtet man mit 1 kil. Wasser, indem man sie mit der Hand mischt, und nachdem man sie auf dem Boden des Beckens ausgebreitet hat, läßt man die Walzen, mit der Geschwindigkeit von 10 Umdrehungen in der Minute, 5 Stunden hintereinander gehen.

Der angewendete Druck beim Kleinen macht häufige Anfeuchtungen nothwendig; sie geschehen mechanisch mit einer Gießkanne. Indem man gegen das Ende der Ope-

ration die Bewegung verlangsamt, bildet man Kuchen, welche, nachdem sie 1 oder 2 Tage getrocknet sind, eine, dem Schieferstein zu vergleichende Festigkeit haben. Diese Kuchen werden auf einem, mit Rändern versehenen Klotze mit einem hölzernen Schlägel, der kupferne Vorsprünge hat, zerbrochen. Hierauf körnt man sie in der Körnmaschine.

Die Maschine ist dieselbe, als für das feine und superfeine Jagdpulver; nur ersetzt man, um feinere Körner zu erhalten, in den Sieben mit 4 Abtheilungen den zweiten Boden durch ein Seidenzeug, extrafeines Sieb genannt, welches ungefähr 400 Maschen auf den Quadratcentimeter hat. Das Seidenzeug, welches dazu dient, den Staub abzusondern, wird auch durch ein anderes, welches ungefähr 1300 Maschen auf den Quadratcentimeter hat, ersetzt.

Das Poliren des extrafeinen Pulvers dauert 48 bis 72 Stunden.

Man macht auch feines und superfeines Pulver mit schweren Läufern. In diesem Falle wird das Kleinen auf 3 Stunden für das feine Pulver und auf 4 Stunden für das superfeine Pulver beschränkt.

Probiren des Jagdpulvers.

Man bedient sich zu diesen Proben des Gravimeters und des Gewehrpendels, wie für das Kriegspulver, und außerdem der Feder-Eprouvette.

Die gravimetrische Dichtigkeit darf nicht unter 880 gr. sein.

Bei dem Schießen mit dem Jagdpulver aus dem Gewehrpendel sind die Ladungen nur 5 gr.; man setzt eine Pappscheibe auf das Pulver, setzt an, dann ladet man die Kugel ein und eine zweite Scheibe darauf. Die Probe wird übrigens, wie mit dem Kriegspulver, ausgeführt.

Die niedrigste Grenze der, der Kugel mitgetheilten Geschwindigkeit ist:

Für das feine Jagdpulver	. . 330	mètres
" " superfeine "	. . 350	"
" " extrafeine "	. . 375	"

Die Feder-Eprouvette ist eine Art Schnellwage, die mittelst Gewichte in Grade eingetheilt ist. Einer der Arme trägt einen kleinen broncenen Mörser, dessen Seele 6 mill. Durchmesser und 18 mill. Tiefe hat. Jeder Grad stellt die Wirkung von 1 kil. Kraft dar, die zum Nähern der beiden Arme gegeneinander angewandt wird. Man füllt den kleinen Mörser mit Pulver, wovon er ungefähr 1 gr. aufnimmt; im Augenblick der Explosion entfernt sich derselbe von einer kleinen eisernen Platte, die als Deckel dient; ein Zeiger markirt die Zahl der Grade, welche die Feder durchlaufen hat.

So schießt man fünfmal, abwechselnd mit dem zu probirenden Pulver und mit einem Normalpulver derselben Art. Die Mittelzahl für das probirte Pulver darf nicht mehr als 1 oder $\frac{1}{2}$ Grad unter der Mittelzahl für das Normalpulver sein. — Die Anwendung eines Normalpulvers bei jeder Probe ist bei diesem Instrumente unerläßlich, weil die, in den verschiedenen Zeitabschnitten erhaltenen Resultate, wegen der Abweichung in der Kraft der Feder, des Widerstandes des Zeigers u. s. w. nicht gleich sind. — Diese Probe wird übrigens nur wegen der Leichtigkeit beibehalten, mit welcher die einzelnen Proben von dem, der es verbrauchen will, selbst ausgeführt werden können.

Das Jagdpulver ist für das Kriegsdepartement bestimmt und namentlich dasjenige, welches die Artillerie zum Probiren der Läufe des kleinen Gewehrs nöthig hat;

es unterliegt denselben Proben, als das, welches der Verwaltung der indirecten Steuern geliefert wird.

Ueber das erste wird bei jeder Lieferung ein Abnahmeprotokoll abgefaßt; das andere wird am Ende des Monats seiner Anfertigung geprobt und die Resultate der Probe werden in einem Bericht, der in einfacher Form an die Direction der Pulver- und Salpeter-Etablissements zu Paris geschickt wird, aufgezeichnet.

Aufbewahrung des Jagdpulvers.

Das für das Kriegsdepartement bestimmte Jagdpulver wird in Leinwandsäcke, die 50 kil. fassen, geschüttet und nachher eingefässert.

Das, welches für die verschiedenen Unterdepots der Verwaltung der indirecten Steuern bestimmt ist, wird zuerst in weißblechenen, gefirnißten Büchsen verschlossen; diese sind dem Gewicht nach für 5,2 oder 1 hectogr. für feines und superfeines Pulver, für 5 und 2 hectogr. für extrafeines Pulver; dann vereinigt man die nothwendige Menge der Büchsen in Kisten zu 25 kil. Pulver.

Die Kiste zu feinem und superfeinem Pulver enthält 10 Büchsen von 5 hectogr., 50 Büchsen zu 2 hectogr. und 100 Büchsen zu 1 hectogr. Die zum extrafeinen Pulver enthält 30 Büchsen zu 5 hectogr.

Minenpulver.

Man kann das Minenpulver mittelst Stampfmühlen, bei einer Stampfzeit von 7 Stunden, anfertigen. Auf diese Art erhält man Pulver mit eckigen Körnern, zwischen 4 mill. und $2^{mill},5$ Größe. Aber seit 1851 hat die Verwaltung der indirecten Steuern bestimmt, seine Unterdepots mit Pulver von ausschließlich runder Gestalt zu versehen, und das Minenpulver wird seitdem nach dem Verfahren mit Trommeln, welches ein rundes Korn giebt, angefertigt. Dieses Verfahren umfaßt eine Reihe von Operationen, von denen fünf ihm eigenthümlich sind.

1. Pulverisirung des zweitheiligen Gemenges in eisernen Trommeln mit kleinen bronzenen Kugeln. Die Trommeln sind von Eisenblech, 1 mètre lang und von $1^m,10$ Durchmesser. Man setzt 120 kil. Kugeln von 7 bis 11 mill. Durchmesser zu, und die Bestandtheile sind der Menge nach, je nach dem zweitheiligen Gemenge, welches man bereiten will, verschieden.

Für das zweitheilige Gemenge Salpeter und Kohle:

93 kil. Salpeter }
6 „ Kohle } zusammen 99 kil.

Für das zweitheilige Gemenge Schwefel und Kohle:

50 kil. Schwefel }
35 „ Kohle } zusammen 85 kil.

Das Kleinen dauert 4 Stunden für das zweitheilige Gemenge mit Salpeter und 6 bis 7 Stunden für das zweitheilige Gemenge mit Schwefel, wobei die Trommeln mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 22 Umdrehungen in der Minute bewegt werden.

2. Kleinen des dreitheiligen Gemenges in ledernen Trommeln. Diese ledernen Trommeln haben $1^m,20$ Länge und $1^m,30$ Durchmesser. Ein Mittelboden, senkrecht zur Achse, theilt sie in 2 Abtheilungen. Jede Abtheilung erhält 60 kil. kleiner Kugeln von 5 bis 6 mill. Durchmesser und 50 kil. des zweitheiligen Gemenges, nämlich:

33 kil. zweitheiliges Gemenge Salpeter und Kohle,
17 „ „ „ Schwefel und Kohle,

Verhältnisse, die dem Satz von 62, 18 und 20 entsprechen.

Das Kleinen des dreitheiligen Gemenges dauert 2 bis 3 Stunden; die Trommeln machen 20 bis 22 Umdrehungen in der Minute.

3. Bildung des runden Korns. Die Körntrommel ist ein hölzerner Cylinder, der im Lichten 60 cent. Länge und 1m,60 Durchmesser hat; der eine der Boden hat ein kreisrundes Loch von 55 cent. Durchmesser, um das dreitheilige Gemenge einbringen zu können. Eine andere Oeffnung, in dem cylindrischen Mantel angebracht, dient nur beim Anfange der Operation zum Einbringen des Kerns und am Ende zum Herauslassen der gekörnten Bestandtheile.

Man nennt Kern die Bestandtheile des Minenpulvers in kleinen unregelmäßigen Körnern, welche sich in Folge der Operation, indem sie sich vergrößern, eine sphärische Gestalt annehmen.

Eine Pumpe oder ein Reservoir gestattet, das Innere der Trommel mittelst einer Röhre, die parallel zur Rotationsaxe läuft und mit haarfeinen Löchern versehen ist, mit Wasser anzufeuchten. 12 Klötzchen von Holz, die 5 cent. vorspringen, sind äußerlich an der Trommel, in einer zur Rotationsaxe senkrechten Ebene, angebracht. Diese Klötzchen wirken auf einen hölzernen Schlägel, dessen Anschlagen das Anhängen der Bestandtheile an die innern Wände verhindert.

Der Arbeiter schüttet zuerst 100 kil. Kern in die Trommel; dann giebt er ihr eine Bewegung von 10 bis 12 Umdrehungen in der Minute. Von diesem Augenblicke an öffnet er auch die Befeuchtungsröhre, welche 5 kil. Wasser als feinen Regen auf die 100 kil. Kern schüttet. Wenn die Befeuchtung beendet ist, wirft er mit einer hölzernen Schaufel 50 kil. dreitheiliges Gemenge, in Portionen von ungefähr 1 kil. nach einander, hinein. Das Gemenge legt sich in concentrischen Lagen auf den angefeuchteten Kern und bildet auf diese Weise das runde Korn. Eine zweite Anfeuchtung von 5 kil. Wasser und eine zweite Auflage von 50 kil. Gemenge vermehren die Menge und Größe der Körner. Nach 30 bis 35 Minuten erhält man durch die Operation, wenn sie gut durchgeführt ist, 100 bis 120 kil. Körner von guter Größe (von 4mill,5 bis 2mill,5). Der Rest, aus einigen zu großen und besonders auch zu kleinen Körnern bestehend, wird mittelst zweier Siebe abgesondert; die zu großen Körner werden zerbrochen und dienen mit den feinen Körnern als Kern für die folgenden Operationen.

Wenn es an Kern fehlt, macht man ihn aus dem dreitheiligen Gemenge durch eines der Verfahren für das Kuchenbilden und Körnen, die in den Pulverfabriken gebräuchlich sind.

4. Poliren des runden Korns. Die Polirtrommel ist von derselben Gestalt als die Körntrommel, die Klötzchen und den Schlägel abgerechnet. Die Oeffnung im Boden dient dazu, die Proben mit der Hand herauszunehmen und den Fortschritt des Polirens beurtheilen zu können, ohne die Bewegung aufzuhalten. Es sind 3 bis 4 Stunden der Rotation, mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 12 Umdrehungen in der Minute, nöthig, um dem Minenpulverkorn eine gravimetrische Dichtigkeit von ungefähr 775 zu geben.

5. Einfässern. Das getrocknete Pulver braucht nicht ausgestaubt zu werden. Wenn es erkaltet ist, wird es in Säcke von Leinwand, die 50 kil. oder 25 kil. fassen,

geschüttet und dann in Tonnen gethan, die nicht in Doppeltonnen eingeschlossen werden und deren Abmessungen folgende sind:

	Tonnen zu 50 kil.	Tonnen zu 25 kil.
Ganze Länge äußerlich	67 cent.	50 cent.
Aeußere Entfernung zwischen den Bodenfalzen	59 cent.	43 cent.
Aeußerer Durchmesser im Bauch	42 cent.	36 cent.
Aeußerer Durchmesser an den Enden . . .	36 cent.	31 cent.

Probiren des Minenpulvers.

Für die gravimetrische Dichtigkeit ist keine niedrigere Grenze festgestellt worden, als der Gehalt der Tonne zu 50 kil., welcher nach dem Volumen von 50 kil. des eingesackten Pulvers, wenn das Pulver ungefähr 760 gr. gravimetrische Dichtigkeit hat, berechnet wird. Die mittlere Dichtigkeit des Minenpulvers beträgt 780 bis 800 gr.

Die einzige Probe, die verlangt wird, ist die mit dem Probirmörser. Die niedrigste Grenze für die Wurfweite ist auf 180 mèt. festgestellt. Indessen ist in der Pulverfabrik zu Angoulême für specielle Arbeiten Minenpulver mit großen Körnern gefertigt worden, welches unter den Umständen, wo es sich darum handelte, große Blöcke fortzuschleudern, den Vorzug zu verdienen schien. Dieses Pulver erreichte die vorschriftsmäßige Wurfweite beim Werfen aus Probirmörsern nicht.

Handelspulver.

Dieses Pulver ist zur Ausfuhr bestimmt und wird den Rhedern zu einem sehr niedrigen Preise geliefert; seine Anfertigung braucht wenig Zeit und geschieht theils durch ein 7 stündiges Stampfen mit den Stampfen, theils mit Hülfe der Trommeln und der hydraulischen Presse. Der Satz ist derselbe als der für das Minenpulver. Man läßt Körner von jeder Größe darin, von dem Korn des Kanonenpulvers bis zu dem feinen Korn des Jagdpulvers.

Man polirt dieses Pulver, um ihm ein recht glänzendes Ansehen zu geben, was die Abnehmer als die reellste Eigenschaft zu betrachten scheinen.

Für die Abnahme unterwirft man es der Probe mit dem Probirmörser, wobei es wenigstens 180 mèt. Wurfweite geben muß, und der Gewehrpendelprobe, wobei die, der Kugel, bei einer Ladung von 10 gr., mitgetheilte Schnelligkeit nicht unter 300 mèt. sinken darf.

Man liefert es eingesackt und in Tonnen, wie das Minenpulver.

Halbjähriges Probiren des Pulvers.

In den Pulverfabriken nimmt man im Voraus alle Monate Proben von den verschieden fabricirten Pulversorten und setzt mittlere Proben aus den Producten von jedem halben Jahre zusammen. Diese mittlern Proben werden zuerst in den Pulverfabriken, dann bei der Central-Direction zu Paris den sogenannten halbjährigen Proben unterworfen.

Die Resultate des Probirens in den Pulverfabriken werden an die Central-Direction in speciellen Berichten, zugleich mit den Pulverproben jeder Sorte, die zu dem Pariser Probiren nothwendig sind, gesandt. Diese Berichte enthalten:

1. Die Zahl der in einem Gramme Pulver enthaltenen Körner, indem man die Mittelzahl aus mehreren Grammen von dem Kriegspulver, Minenpulver und dem Handelspulver und aus mehreren Décigrammen von dem Jagdpulver nimmt.

2. Die gravimetrische Dichtigkeit von allen Sorten.

3. Das Resultat von der Absonderung der Körner bei dem Kriegspulver.

4. Das Resultat der Festigkeitsprobe bei dem Kriegspulver.

5. Das Resultat der Probe mit dem Probirmörser bei dem Kriegs-, Minen- und Handelspulver.

6. Die Resultate der Probe mit dem Gewehrpendel bei dem Kriegs-, Jagd- und Handelspulver.

7. Das Resultat der Probe mit der Federprobe bei dem Jagdpulver.

8. Das Resultat der Probe wegen der wirklichen Dichtigkeit bei allen Pulversorten.

9. Das Resultat einer hygrometrischen Probe. Diese Probe ist in die Instruction vom 5. Juni 1835 aufgenommen und erst seit 1838 in den Pulverfabriken als halbjährige Probe ausgeführt; sie wird nur zu speciellen Erfahrungen angewendet, und ihre Resultate sind wenig geeignet, Vertrauen einzuflößen. Man begnügt sich heutzutage, die Quantität Wasser, die das Pulver in den Magazinen anzieht, damit zu bestimmen.

Die 7 ersten Proben geschehen nur bei der Abnahme des Pulvers.

Probe der wirklichen Dichtigkeit. Die wirkliche Dichtigkeit wird auf 2 Arten festgestellt: in, mit Salpeter gesättigtem Wasser und in Quecksilber.

1. In, mit Salpeter gesättigtem Wasser. P sei das Gewicht des destillirten Wassers, das zum Füllen eines gläsernen, mit einem krystallenen Deckel versehenen Gefäßes erforderlich ist; P′ das Gewicht des mit Salpeter gesättigten Wassers, welches dasselbe Gefäß ausfüllt. In das Gefäß schüttet man 100 gr. Pulver und füllt dasselbe mit gesättigtem Wasser voll, wiegt es und schließt aus dem erhaltenen Gewicht auf das Gewicht p′ des, durch das Pulver aus dem Gefäß gedrängten, gesättigten Wassers.

Nennt man x das Gewicht des Volumens destillirten Wassers, welches gleich ist dem Volumen des Pulvers und dem des herausgedrängten, mit Salpeter gesättigten Wassers, so hat man $x = \frac{p' P}{P'}$ und folglich die Dichtigkeit des Pulvers $d = \frac{100\ P'}{p' P}$. Den Versuch widerholt man dreimal und zieht das Mittel daraus.

Die Resultate werden in nachfolgenden Grenzen gehalten:

Kriegspulver	1,500 bis 1,800
Feines Jagdpulver	1,500 bis 1,850
Superfeines Jagdpulver	1,600 bis 1,900
Extrafeines Jagdpulver	1,700 bis 1,900.

Das gesättigte Wasser wirkt auf das Pulver nicht ein, aber die Operation muß geschickt ausgeführt werden, weil sonst das gesättigte Wasser mehr oder weniger in die Poren des Pulvers eindringt, was die Resultate ändert.

2. In Quecksilber. Die Dichtigkeitsprobe im Quecksilber wird mit einem besondern Apparat ausgeführt, der, mit einer Luftpumpe verbunden, vom Obersten Mallet vorgeschlagen und neuerdings vom Minister eingeführt ist.

Die Operation besteht darin, daß man ein leeres, mit einem Hahn versehenes

Gefäß zuerst nur mit Quecksilber füllt, dann mit einer Mischung von Pulver und Quecksilber.

Man füllt das Gefäß mit Quecksilber allein, wiegt und leert es, schüttet dann Pulver vom Gewicht a in das Gefäß, füllt es mit Quecksilber und wiegt es wieder. P sei das Gewicht des Gefäßes voll Quecksilber und P′ das Gewicht des Gefäßes mit dem Gemenge von Pulver und Quecksilber; D sei die Dichtigkeit des Quecksilbers, die bekannt sein oder bestimmt werden muß. Die Dichtigkeit des Pulvers wird dann durch die Formel ausgedrückt: $d = \frac{a D}{P - P' + a}$.

Diese Probe im Quecksilber giebt für die Dichtigkeit der verschiedenen Pulversorten folgende Resultate:

Kriegspulver	1,530 bis 1,570	
Feines Jagdpulver . . .	1,600 bis 1,750	je nach der Fabricationsart.
Superfeines Jagdpulver .	1,700 bis 1,800	
Extrafeines Jagdpulver .	1,800 bis 1,875.	

Feuchtigkeit des Pulvers in den Magazinen. Um die Quantität Wasser, die das Pulver in den Magazinen aufnimmt, zu bestimmen, wiegt man eine Probe von 100 gr., läßt sie auf einer Kupferplatte trocknen, deren Temperatur mittelst kochenden Wassers, das man erneuert, ungefähr auf 100° erhalten wird, und wiegt sie von Neuem; der Unterschied des Gewichtes giebt die Menge Wasser.

Analyse des Pulvers.

Wenn man das Pulver analysiren will, fängt man damit an, die Menge Wasser zu bestimmen, die es enthält, indem man es in einer Trockenstube oder in einer Röhre, durch welche ein warmer Luftzug geht, einer Temperatur von 100° aussetzt, bis es nicht mehr an Gewicht verliert. Die Differenz vom Gewicht vor und nach dem Trocknen giebt die Menge des im Pulver enthaltenen Wassers.

Wenn man die Salpetermenge wissen will, läßt man 100 gr. getrockneten Pulvers in 200 gr. destillirten Wassers kochen und auf 2 übereinander gelegte gleiche Filtri abklären. Diese Operation wiederholt man viermal; beim vierten Male gießt man Alles, was im Gefäß ist, auf das Filtrum, ohne abzuklären.

Die Waschwasser lasse man bis zur Trockenheit abdampfen; das Gewicht des Rückstandes ist das Gewicht des Salpeters.

Die beiden Filtri läßt man mit der, Kohle und Schwefel enthaltenden Mischung trocknen, und wiegt diese Mischung, wobei man das untere Filtrum vom ersten in Abzug bringt. Das gefundene Gewicht dient dazu, das für den Salpeter erhaltene Resultat zu controliren.

Will man den Schwefel von der Kohle trennen, behandelt man das Pulver entweder direct oder, nachdem man den Schwefel ausgezogen hat, mit kochenden Auflösungen von alleinigen Schwefelverbindungen oder von schwefelsauren Alkalien, welche den Schwefel auflösen und die Kohle, deren Gewicht man leicht bestimmen kann, zurücklassen.

Es ist wichtig, daß das Schwefelkalium oder Schwefelnatron, wenn es zur Auflösung des Schwefels verwendet wird, frei von freiem Kali oder freiem Natron ist; denn jedes dieser Alkalien würde einen Theil der Kohle auflösen, besonders wenn sie hell ist.

Die Schwefelkohle nimmt gleichfalls den im Pulver enthaltenen Schwefel mit fort und kann dazu verwendet werden, das Gewicht der darin enthaltenen Kohle zu bestimmen.

Die Kohle, die einmal vom Salpeter und Schwefel getrennt, sorgfältig getrocknet und gewogen ist, muß der Analyse in dem Apparat unterworfen werden, dessen man sich bedient, um die organischen Bestandtheile zu verbrennen. Man kann auf die Zusammensetzung dieser Kohle nach folgenden Zahlen schließen, welche man bei einer Analyse von brauner Kohle, die bei der Fabrication des Jagdpulvers angewendet wird, erhielt:

Kohlenstoff	71,42
Wasserstoff	4,85
Sauerstoff	22,91
Asche	0,82
	100,00

Will man unmittelbar den Schwefelsatz erhalten, kleine und menge man in einem Mörser zusammen 5 gr. getrockneten Pulvers mit 5 gr. Salpeter, 5 gr. kohlensauren Kali und 20 gr. Chlornatron. — Dieses Gemenge schütte man in kleinen Portionen in einen rothglühenden Schmelztiegel. Wenn der Rückstand gänzlich weißglühend ist, löse man ihn in destillirtem Wasser auf, sättige mit Salpetersäure und füge noch Chlorbarium hinzu. Vom Gewicht des niedergeschlagenen schwefelsauren Baryt schließt man auf die Menge Schwefel zurück.

Aufbewahrung, Magazine, Transport.

Man vermeide es, Pulver in Tonnen, fertige Munition und besonders Feuerwerkskörper in denselben Magazinen niederzulegen. Das Pulver muß nach Art, Jahrgang der Fabrication und so viel als möglich nach Fabrik und Wurfweite getrennt, in Tonnen von 50 kil. und 100 kil., in Doppeltonnen verschlossen, und in mehreren Reihen hoch aufgestapelt werden.

Die Instruction vom 19. März 1848 stellt die Formen der Pulver-Magazine bei kleinen und großen Magazinen, mit und ohne Zwischenboden fest.

Kleine Magazine. Breite im Lichten 5^{m},60. — Man bildet im Erdgeschoß, sowie im Mittelboden, einen Hauptgang von 90 cent. — Zwei doppelte Reihen zu 3 mèt., eine links, die andere rechts und 2 Gänge längs der Mauern jeder von 85 cent.

Große Magazine. Breite im Lichten 8^{m},30. Im Erdgeschoß bildet man in der Mitte eine doppelte Reihe, die durch die Pfosten des Zwischenbodens getrennt ist und 1^{m},65 einnimmt; rechts und links einen Gang von 92 cent.; dann auf jeder Seite eine doppelte Reihe Tonnen und endlich 2 Gänge, jeder 90 cent., nach den Seitenmauern zu. Im Zwischenboden bildet man einen Hauptgang von 90 cent., rechts und links eine doppelte Reihe Tonnen und dann ein Gang von 90 cent. und endlich eine einfache Reihe von Tonnen, wodurch längs der Seitenmauer 2 Gänge von 55 cent. bleiben.

In beiden Arten von Magazinen spart man einen Quergang von 2 mèt. Länge, längs der Giebelmauer, aus. Im Zwischenboden fängt die Reihe, welche dem Treppenhause am nächsten ist, auf 5 mèt. von der Giebelmauer an, in der der Eintritt bei kleinen Magazinen ist, und 3^{m},50 bei den großen.

In den alten Magazinen nähert man sich diesen Bestimmungen möglichst; man bewahrt Gänge von wenigstens 85 cent. Breite, 35 cent. zwischen den äußersten Reihen und den Mauern, 90 cent. zu den Quergängen gegen den Giebel mit Eingang zu und 50 cent. für die der entgegengesetzten Seite.

Die untern Reihen Pulvertonnen ruhen auf Reihen beweglicher Unterlagen, die direct auf dem Boden liegen, ohne Unterlegekeile, noch Ringe. Diese Unterlagen sind von recht gesundem Eichenholz oder von Tannenholz ohne Splint, aus 2 langen Seitenschwellen zusammengesetzt, die durch 2 verpflöckte Riegel, welche sich mit der untern Seite der Seitenschwellen vergleichen, verbunden sind; Länge 3 mèt.; Breite 60 cent.

Die Aufstapelung wird für einen Inhalt **normal** genannt, wenn derselbe der für das Magazin bestimmte ist; die **möglich größte**, wenn man in Ausnahmefällen die Zahl der Tonnen in der Höhe vermehrt.

				Zahl der Tonnen in der Höhe.			
				Tonnen zu 50 kil.		Tonnen zu 100 kil.	
				Normal-Aufstapelung	Größte Aufstapelung.	Normal-Aufstapelung.	Größte Aufstapelung.
Kleine Magazine	mit Zwischenboden	Erdgeschoß	alle Reihen	4	5	3	4
		Zwischenboden	d. einfachen äußersten Reihen	3	3	2	2
			die einfachen mittlern Reihen	4	5	3	4
	ohne Zwischenboden		d. einfachen äußersten Reihen	.	5	.	3
			die einfachen mittlern Reihen	.	6	.	4
Große Magazine	mit Zwischenboden	Erdgeschoß	alle Reihen	4	5	3	4
		Zwischenboden	d. einfachen äußersten Reihen	3	3	2	2
			die doppelten Reihen	4	5 od. 6	3	4
	ohne Zwischenboden		alle Reihen	.	6	.	4

In den Magazinen ohne Zwischenboden ist die Aufstapelung immer die möglichst größte.

L sei die innere Länge des Magazins, d der Durchmesser der Doppeltonne oder der einfachen Tonne, in mètres ausgedrückt, n die Zahl der Tonnen in der untern Reihe, so hat man $n = \frac{L - 1{,}46}{d}$. Eine einfache Reihe bei 2 Tonnen hoch enthält $2n - 1$, bei 3 Tonnen hoch $3n - 3$, bei 4 Tonnen hoch $4n - 6$, bei 5 Tonnen hoch $4n - 10$.

Wenn man in größerer Höhe aufstapeln will, errichtet man hölzerne Rahmen, aus Ständern und Querstücken zusammengesetzt, mit $3^m{,}45$ Zwischenraum zwischen den Ständern. Die Tonnen ruhen mit den Enden auf 2 Querstücken, berühren sich mit dem Bauche und sind auf beiden Seiten durch Keile gehemmt. Die Querstücke sind 46 cent. voneinander entfernt, und die erste Reihe derselben erhebt sich ungefähr $1^m{,}80$ über den Boden.

Die Magazine müssen Gewölbe unter ihrem Fußboden haben. Die Dielung ist doppelt, von Eichenholz, mit Nägeln von rothem Kupfer befestigt. Die Luft muß unter der Dielung circuliren. Die Decke ist bombenfest.

Man kann einen Theil der Feuchtigkeit des Magazins mit Chlorkalk, den man von Zeit zu Zeit in einem am Gewölbe aufgehängten Kasten erneuert, abziehen. Pulver in Berührung mit ungelöschtem Kalk könnte explodiren.

Wenn der Himmel heiter, die Luft trocken und die äußere Temperatur ein wenig

höher, als die des Magazins ist, lüftet man die Magazine. Man sorge für Beförderung des Luftzuges. — Außerhalb lasse man keine Pflanze oder Gesträuch wachsen, was die Feuchtigkeit halten oder die Wirkung der Sonne hindern könnte.

Wer in ein Magazin tritt, muß das Schuhzeug ausziehen oder Filzschuhe anziehen und außerhalb Stock, Säbel oder jeden andern geeigneten Gegenstand, der Funken erzeugen könnte, niederlegen. Die Fensterkreuze müssen mit Messingdrathgeflechten versehen sein. Niemals darf man Feuer wegen Reparaturen am Dach oder am Drath des Blitzableiters anmachen.

Ehe man ein Magazin öffnet, stellt man einige Mann Wache, ohne Waffen, vor die Thür, um den Eintritt Unbefugter zu verhindern. Die Schildwachen vor den Pulvermagazinen dürfen keine Feuerwaffen tragen.

Die Tonnen dürfen niemals gerollt oder gerüttelt werden. Zum Transport bedient man sich einer Trage mit Leinwand oder eines Hebebaumes mit 2 Zugsträngen, mit denen man die Tonne umgiebt und bis 40 cent. von der Erde hebt. Bei allen Bewegungen im Innern werden Decken auf den Fußboden gelegt und dieselben ein wenig angefeuchtet; Steine, Metalle sind zu entfernen. Niemals lasse man Tonnen im Magazine repariren oder bearbeiten.

Im Frühling besichtige man die Tonnen. Man fege mit dem großen Borstwisch die sichtbaren Theile der Reifen ab, um die Insecten, welche in dieser Jahreszeit ihre Eier dort legen, zu entfernen. Die Reifen, die zum Einfässern angewendet werden, sind von Eichenholz, Nußbaum, weißlichem Haselnußbaum (aber niemals von rothem) u. s. w. Sie werden, schon von der Rinde befreit, gekauft.

Jede Ausbesserung an der Einfässerung geschieht mit Werkzeugen von Holz oder von Kupfer.

Beim Transport müssen die Tonnen, immer in Doppeltonnen eingeschlossen, auf den Fahrzeugen so festgelegt werden, daß jede Reibung vermieden wird. Die Tonnen von 50 kil. zu höchstens 4 hoch, die von 100 kil. zu 3. Die Ladung muß mit einer Decke von Stroh und mit einer sehr dichten Leiwand bedeckt werden.

Bei dem Transport zu Wasser werden die Tonnen auf Brettern aufgestapelt, die 10 cent. vom Boden des Fahrzeuges entfernt sind. Man schöpfe das Wasser fleißig aus und lasse zu diesem Zwecke Räume von ungefähr 70 cent. Breite frei.

Jeder Pulver-Convoi muß von einer hinreichenden Escorte begleitet werden. (Man kann die Escorte fortlassen, wenn der Convoi nicht mehr als 500 kil. beträgt.) Jedem Fahrzeuge wird ein Mann der Escorte beigegeben. Der Commandeur besichtigt die Fahrzeuge häufig; läßt sie besonders auf Landwegen im Schritt und in einer einzigen Reihe marschiren. Bei gemischten Convois werden die mit Pulver beladenen Fahrzeuge oder Kähne abgesondert geführt.

Auf Eisenbahnen wird Kriegspulver in, in Doppeltonnen verschlossenen Tonnen transportirt; Minenpulver in, in Tonnen verpackten Säcken; Jagdpulver in weißblechenen Büchsen, die in Holzkisten verpackt sind; aber nur auf Güterzügen und auf Wagen mit Stoßfedern, die ohne Spielraum angespannt sind, mit geschlossenen Wagenkasten, deren Deckel mit Eisenblech bedeckt ist. Die Dielung der Wagen ist mit einer undurchdringlichen Leinwand bedeckt; die sichtbaren Eisenbeschläge werden mit Muffe bedeckt oder umwickelt. Die Belastung eines Waggons ist höchstens 3000 kil., incl. der Gestelle. Man kann nicht mehr als 4 Wagenladungen auf einmal absenden.

Zwei Civil- oder Militair-Beamte (gewöhnlich zwei Gendarmes, die sich von

Brigade zu Brigade ablösen) begleiten die Pulvertransporte und dürfen sie auf den Haltepunkten nicht aus den Augen verlieren.

Die Requisitionen der Escorte für die Pulver-Convois geschehen durch den Beamten der Intendantur, die den Befehl zum Transport gegeben hat.

Blitzableiter.

Ein Blitzableiter ist ein System von Metallstangen, das sich über einem Gebäude oder einem Maste erhebt und ohne jede Trennung des Zusammenhanges bis in das Wasser eines Brunnens oder in feuchten Erdboden niedergeht (Pl. 11 und 12).

Die Stange ist eine Eisenstange von 5 bis 10 mèt. Höhe und 54 bis 60 mill. im Geviert an der Grundfläche und vermindert sich nach der Spitze zu pyramidenartig. Nahe der Spitze und auf eine Länge von 50 cent. wird das Eisen durch eine konische Stange von gelbem Kupfer ersetzt, die in eine Nadel von Platina, von 5 cent. Länge, endigt, die an das Kupfer mit Silberloth gelöthet und mit einem kleinen kupfernen Mantel, um die Verbindung zu verstärken, umgeben ist. Die Kupferstange ist mit der Eisenstange durch einen eisernen Stift mit Schraubengewinde verbunden, der durch Vorstecker, gleichfalls von Eisen, festgehalten wird; oder, was noch besser ist, man versieht das Ende der eisernen Stange mit einem Schraubengewinde und schraubt es in einen Mantel, der die Verstärkung bildet und unten an der kupfernen Stange ausgespart ist; diese Verstärkung ist unter dem Schraubengewindetheil um 10 bis 12 cent. verlängert, umgiebt die eiserne Stange fest und vermehrt die Festigkeit der Verbindung.

Man muß möglichst die Stange aus einem einzigen Stück machen. Wenn man wegen des leichtern Transports dazu genöthigt wird, schneidet man den 3. Theil, von der Grundfläche an gerechnet, ab; dann hat der obere Theil einen pyramidenförmigen Zapfen von 20 cent. Länge, der genau in den untern Theil paßt und dort durch einen Vorstecker festgehalten wird.

Die Grundfläche ist mit einer Scheibe versehen, die das Regenwasser ableiten soll, das längs der Stange herunterfließen und das Holz der Bedachung faul machen würde.

Unmittelbar über dieser Scheibe ist die Stange auf eine Ausdehnung von ungefähr 5 cent. abgerundet, um ein Band mit Gelenk aufzunehmen, welches 2 Lappen hat, zwischen denen die Enden des Conductors mit einem Bolzen befestigt werden.

Dieses Band kann man durch einen viereckigen Bügel ersetzen, dessen beide Arme an den Enden mit Schraubengewinden versehen sind, um ein bewegliches Querstück, das mit 2 Schraubenmuttern befestigt wird, aufzunehmen. In diesem Falle hat der Bügel einen Schwanz, der durch einen Bolzen mit einer Gabel verbunden wird, die das Ende des Conductors bildet.

Der Blitzableiter wird auf den Dächern, den Umständen angemessen, befestigt. Ueber einem Dachstuhl durchbohrt man den Giebel und befestigt die Stange an der Spitze mittelst mehrerer Bänder. — Auf dem Dachfirst macht man ein viereckiges Loch von denselben Abmessungen, als der Fuß der Stange; oben und unten befestigt man 2 eiserne Platten, von 2 cent. Stärke, mit 4 Bolzen. Die Stange stützt sich mit einem kleinen Bande auf die obere Platte; gegen die untere Platte wird sie durch eine Schraubenmutter befestigt. — Auf einem Gewölbe befestigt man die Stange mit 3 oder 4 Lappen, die mit Blei in dem Gestein festgegossen werden.

Der Conductor wird von viereckigen Eisenstangen, von 15 bis 20 mill., gebildet, die mit den Enden durch 3 schräge Kanten, die das Z bilden und durch 2 Vorstecker miteinander befestigt werden; er wird auf 12 oder 15 cent. und parallel mit dem Dache, durch Krammen, die gabelartig enden, anstatt der Spitzen, durch einen dünnen Lappen, der rechtwinklig gebogen und auf einen Sparren genagelt ist, unterstützt, um das Eindringen des Wassers in das Holz zu vermeiden; der Conductor wird in jeder Gabel durch einen vernieteten Vorstecker gehalten; die Krammen werden auf ungefähr 3 mètres voneinander gelegt.

Der Conductor biegt sich auf dem Karnieß und gegen die Mauer, längs welcher er niedergeht, ohne sie zu berühren; er ist durch in die Mauer gegossene Krammen befestigt. 50 oder 55 cent. unter dem Erdboden biegt er sich senkrecht von der Mauer ab, geht etwa 4 bis 5 mètres in dieser Richtung lang und senkt sich in einen Brunnen oder in ein wenigstens 5 mètres tiefes Loch, wenn man kein Wasser hat; aber weniger tief, wenn dieses vorhanden ist.

Um die Ableitung des Fluidum zu erleichtern und um zu vermeiden, daß der Conductor nicht durch Berührung mit Erde oder Feuchtigkeit oxydirt, läßt man ihn in einen Trog laufen, der mit Bäckerkohlen oder mit im Ofen ausgeglühten Kohlen angefüllt ist.

Der Trog wird von 2 dichten Reihen Backsteinen gebildet, die für den Boden flach gelegt sind, und aus 2 Reihen Backsteinen, die auf jeder Seite für die Wände übereinander gelegt sind. Er ist quadratförmig und hat 11 cent. Seitenlänge. Der obere Theil ist von Steinplatten, wovon eine mit einem Ringe versehen ist, um die Besichtigung und Ausbesserung des Conductors zu erleichtern. Diese Einrichtung des Troges ist nur für die Pulvermagazine vorgeschrieben. Meistentheils begnügt man sich, den Trog von 4 Reihen Backsteinen zu bilden, 2 flach für den Boden und obern Theil, 2 aufrecht stehend für die Seiten; oder man macht ihn auch von Feldsteinen, Dachsteinen, von Holz; die Umgebung von schlechten Kohlen um den Conductor herum muß 3 bis 4 cent. Dicke haben (Pl. 12).

Vom Troge aus geht der Conductor dann durch die Wand des Brunnens, in welchem er niedergehen soll.

Um die Besichtigung des Conductors, der in den Trog eingeschlossen ist, leichter zu machen, befinden sich die Steinplatten der Decke im Niveau des Erdbodens, wenn der Wasserbehälter in der Umgebung des Pulvermagazins und nicht außerhalb dieses Umkreises liegt; aber wenn der Wasserbehälter außerhalb ist, wird der Trog zwischen der Umgebungsmauer und dem Brunnen so eingegraben, daß der Conductor mitten im Troge sich auf 50 oder 60 cent. unter dem Erdboden befindet; man bedeckt die Steinplatten, die den Obertheil des Troges bilden, sowie den Deckel, der den Brunnen schließt, mit Erde, um sie der Neugierde und der Böswilligkeit zu entziehen. Die beiden Theile des Troges, die auf verschiedener Höhe liegen, vereinigen sich untereinander durch einen geneigten Theil, der quer durch das Fundament der Umgebungsmauer geht. In diesem Theile sind die Wände des Troges von Mauerwerk gebildet, worin ein viereckiges Loch von ungefähr 11 cent. Seitenlänge gebrochen wird.

Das Ende des Conductors endigt gewöhnlich in 2 oder 3 Wurzeln, welche wenigstens 65 cent. tief bei dem niedrigsten Wasser eingesenkt bleiben müssen. Wenn das Loch ohne Wasser ist, umgiebt man den Conductor mit einem Trog von Holz, der mit Kohlen angefüllt wird, und die Wurzeln mit festgestampften Kohlen.

Auf einem trocknen Terrain, z. B. auf Felsen, verdoppelt man wenigstens die Länge des horizontalen Grabens, der den Conductor aufnimmt; wenn man kann, verlängert man ihn bis in feuchten Boden. Kann man ihn nicht länger ausdehnen, macht man andere Quergräben, die man mit Kohlen füllt, und in welche man kleine Eisenstangen legt, die mit dem Conductor in Verbindung stehen, dessen Ende, das sich in mehrere Wurzeln theilt, in ein breites, mit festgestampfter Kohle angefülltes Loch gesenkt werden muß.

Im Allgemeinen muß man die Gräben an einem feuchten Ort ausheben und Regenwasser hineinleiten.

Die Conductoren von Metalldrath, abgesehen von ihrer Biegsamkeit, haben den Vortheil, daß die Zusammensetzung vermieden und die Zufälligkeiten, in Betreff der Störung der Verbindung, vermindert werden. Nichtsdestoweniger müssen Eisenstangen, als weniger zerstörbar, vorgezogen werden.

Man verbindet 15 Metalldräthe zu einer Litze und 4 dieser Litzen bilden das Seil mit einem Durchmesser von 16 bis 18 mill. — Jede Litze ist besonders mit Theer bestrichen. — Das Seil wird später ebenfalls sorgfältig betheert; man befestigt es an die Blitzableiterstange, wie den Conductor von Eisenstangen. Die Krammen, welche es tragen, endigen, anstatt der Gabeln, in Ringe.

2 mètres über dem Boden verbindet man das Seil mit einer viereckigen Eisenstange von 15 bis 25 mill. Der obere Theil der Stange ist rund und hat ein cylindrisches Loch von 15 cent. Länge, durch welches das Seil gesteckt und mit 3 Vorsteckern befestigt wird.

Die Seile von Kupferdrath oder Messingdrath sind denen von Eisendrath vorzuziehen.

Mit der größten Sorgfalt muß man darüber wachen, daß die Stange und der Conductor nicht die geringste Unterbrechung erleiden; man nehme alle Vorsichtsmaßregeln und benutze alle Mittel, um dem elektrischen Fluidum eine leichte Ableitung in den Boden zu verschaffen; ohne diese nothwendigen Bedingungen ist ein Blitzableiter mehr gefährlich als nützlich.

Man nimmt an, daß ein Blitzableiter einen Kreisraum mit einem doppelt so großen Radius, als seine Höhe über dem Dachstuhl beträgt, sicher stellen kann. Nichtsdestoweniger, wenn er auf den erhöhten Theil eines Gebäudes, wie ein Kirchthurm, Glockenthurm, gestellt ist, muß man nur auf einen Sicherheitsradius rechnen, der gleich seiner Höhe über die Theile ist, die er beherrscht, und ist es rathsam, für die entfernten Punkte andere Blitzableiter zu errichten.

Ein Gebäude ist durch 2 Stangen von 5 bis 6 mètres, welche zwischen sich eine Entfernung gleich der Summe ihrer Wirkungsradien haben, besser gesichert, als durch eine einzige Stange von 10 mètres.

Wenn das Gebäude ein wenig beträchtliche metallene Gegenstände hat, wie Eisenplatten, die einige Theile des Daches bedecken, Regenrinnen, lange Eisenstangen, muß man sie sämmtlich mit dem Conductor durch Stangen von 8 mill. in Verbindung bringen. Sind diese Stücke nicht unerläßlich nothwendig, so muß man sie fortlassen. Die gewöhnlichen Beschläge, als Haspen, Schlösser u. s. w., lassen nichts fürchten.

Der Conductor muß auf dem kürzesten Wege auf den Boden gelangen. Zuweilen kann man für 2 Blitzableiter nur einen anbringen, ohne seinen Durchmesser zu vermehren. Für 3 Blitzableiter muß man wenigstens 2 Conductoren haben. Zwischen den Füßen der Conductoren sind Verbindungen einzurichten.

Im Allgemeinen muß man die Conductoren auf den Mauern anbringen, die die Front nach der Seite haben, woher am häufigsten Gewitter kommen und welche am häufigsten vom Regen genäßt werden, welcher als unvollkommener Conductor dienen könnte, und wo sich Gelegenheiten für Zufälligkeiten bieten.

Die geringste Unterbrechung des Zusammenhanges oder eine ungenügende Verbindung mit dem Boden kann den schwersten Zufällen Gelegenheit geben; es ist rathsam, die Blitzableiter der Pulvermagazine auf Masten, welche 2 oder 3 mètres außerhalb der Mauer errichtet sind, anzubringen. Es ist genügend, den Stangen 2 mètres Länge zu geben, aber den Masten muß man eine solche Höhe geben, daß sie mit der Stange das Gebäude um 4 bis 5 mètres überragen. In Betreff der auf den Magazinen errichteten Blitzableiter ist es gut, 2 Conductoren, den einen auf der Seite, wo sich am häufigsten Gewitter bilden, den andern auf der entgegengesetzten Seite, zu errichten.

Wenn das Magazin sehr hoch ist, z. B. ein Thurm, kann man sich begnügen, dasselbe mit einem doppelten Conductor ohne Stange zu versehen.

In Ermangelung von Blitzableitern können hohe Bäume, 5 oder 6 mètres von den Seiten des Magazins abgelegen, dasselbe wirksam vor dem Einschlagen des Blitzes sichern.

Der Theil der Stange, der von Kupfer und Platina ist, kostet 25 fr. Das Uebrige der Stange und der Conductor werden wie andere Eisenarbeiten, je nach der Qualität, bezahlt.

Zufolge der Instruction vom 13. December 1850 muß jedes Pulvermagazin durch einen Blitzableiter gesichert sein, wenn nicht eine specielle Bestimmung dies aufhebt. Man muß vermeiden, Kugelgarten und die Geschützparks näher, als drei- oder viermal die Höhe des Blitzableiters über dem Boden beträgt, zu legen. Kann diese Bedingung nicht erfüllt werden, ist dafür zu sorgen, daß einer der Conductoren nach der Seite, wo die Metallmasse liegt, angebracht wird, damit das elektrische Fluidum nicht nach dem Magazine gezogen wird.

Alle Jahre, im Monat April, besichtigt man die Blitzableiter der Pulvermagazine und sendet ein Protokoll über die Besichtigung, welches die zur Zeit der Gewitter gemachten Beobachtungen sehr umständlich enthält, durch den Artillerie-Director an den Minister. Zur selben Zeit bedeckt man die Blitzableiter und die Conductoren mit einem Oel- oder Steinkohlentheer-Anstrich.

(Siehe Instruction und Bericht der Akademie der Wissenschaften vom 23. Juni 1823 und vom 30. März 1829; die ministerielle Bemerkung vom 28. August 1852; die ministerielle Instruction vom 13. December 1853.)

Capitel VI.

Munition und Feuerwerkskörper.

Inhalt.

Gebäude und Werkzeug: Gebäude; Mobilien; permanente Oefen; Feldöfen. Laborir-Werkzeuge und Utensilien; Kisten Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3 und Nr. 4; Laternenkisten. Beladung des Trainwagens. Vorsichtsmaßregeln, um Unfällen vorzubeugen. — **Materialien:** Salpeter; Kohle; Schwefel; Kornpulver und Mehlpulver; Schwefel-Antimon; Chlorkali; Knallquecksilber; Knallpulver; Schießbaumwolle; Blei, Bleiloth, Bleizucker; Antimon; Kupfer; Bronze; Messing; Zink; Eisen; Eisenblech; Weißblech; Gußeisen; Stahl; Papier; Pergament; Werg; Serge; Flockseide; Drillich; gesponnene Baumwolle; gesponnene Wolle; Zwirn; Bindfaden; Seilwerk; arabischer Gummi; Branntwein; Oele; Talg; gelbes Wachs; Pech; Kolophonium; Terpentin; Theer. — **Vorbereitungs-Arbeiten:** Zubereitung des Kleisters u. s. w.; Anfertigung der Pappe; Kleinen der Materialien; Aufschlagen der Pulvertonnen. — **Munition für kleine Feuerwaffen.** — **Munition für Feld- und Gebirgsgeschütze.** — **Munition für Belagerungsgeschütze.** — **Munition für Festungsgeschütze.** — **Munition für Küstengeschütze.** — **Munition für Marinegeschütze.** — **Verschiedene Tabellen über die Munition der Geschütze.** — **Kriegsfeuerwerkskörper zum Zünden (Zündungen):** Zündhütchen. Lunte. Zündschnur. Stoppinen. Zündlichter. Zünder zu Hohlgeschossen. — **Brandkörper:** Geschmolzenes Zeug; Pechfaschinen. — **Leuchtkörper:** Fackeln; (Leucht-) Pechkränze; Leuchtkugeln. — **Signalkörper:** Signalraketen. Kunstfeuerwerkskörper zum Versetzen; Sterne; Goldregen; Schwärmer; deutsche Kanonenschläge; kubische Kanonenschläge; cylindrische Kanonenschläge. — **Sprengkörper:** Petarden. Kriegsraketen. — **Abnahme der Munition und Kriegsfeuerwerkskörper.** — **Aufbewahrung der Munition und Kriegsfeuerwerkskörper in den Magazinen.** — **Ausschütten der Munition und Kriegsfeuerwerkskörper.** — **Bemerkung über farbige Feuer.**

Gebäude und Werkzeug.

Gebäude.

Zu einem großen Artillerie-Laboratorium gehören folgende, zur Anfertigung von Munition und Feuerwerkskörpern bestimmte Gebäude:

1. ein Arbeitssaal,
2. ein Feuerhaus,
3. ein Magazin für Pulver und fertige Munition.

Arbeitssaal. Der Arbeitssaal besteht aus einem Saale mit einer Vorhalle, der besonders zu Pulver-Arbeiten bestimmt ist, und zwei Nebengemächern: das eine für die zum täglichen Verbrauch nothwendigen Materialien, das andere für Werkzeuge und Utensilien. Das Gebäude muß gedielt sein und oben einen Boden haben; es hat wenigstens 7 mètres Breite im Lichten; seine Länge hängt von der Zahl der Arbeiter ab, die darin verwendet werden sollen (Pl. 13).

Feuerhaus. Das Feuerhaus wird durch zwei, bis zum Giebel reichende Scheidewände in drei Theile getheilt. Der erste Theil bildet einen, auf einer Seite ganz offenen Schuppen, der zum Kleinen der Bestandtheile und zum Schlagen der Zünder zu Hohlgeschossen bestimmt ist. Der zweite Theil, in der Mitte, enthält zwei doppelte Oefen, die rücklings an die Scheidemauer angelehnt sind; sie dienen zu verschiedenen Arbeiten. Endlich der dritte Theil enthält auf einer Seite ein Schmiedefeuer, auf der andern eine Tischler- und Drechslerwerkstatt. Das Gebäude hat auch ungefähr 7 mètres Breite im Lichten (Pl. 14).

Magazine für Pulver und fertige Munition. Das Magazin für Pulver und fertige Munition hat ungefähr 7 mètres Länge und 4 mètres Breite; es muß gedielt sein und einen Boden über sich haben.

Alle diese Gebäude, exclusive ihre Fundamente, müssen von Brettern gebaut, von Wohnungen entfernt, durch genügenden Raum voneinander getrennt und durch Baumpflanzungen oder Querwälle abgesondert sein.

Mobilien.

In dem Arbeitssaal: Große Tische von 4 mètres Länge und 1 mètre Breite, von Mitte zu Mitte 8 mètres entfernt, zur Anfertigung der Infanterie-Patronen. — Tische mit Rändern (einer auf zwei großen Tischen). — Zwei Bänke für jeden großen Tisch.

In dem Materialiengemach: Ein Tisch für die Wage. — Tonnen mit kupfernen Reifen und Deckel.

In dem Werkzeuggemach: Ein Tisch und Gerüste für Werkzeuge und Utensilien.

In dem Feuerhause: Bänke zum Gießen der Kugeln. — Bänke zum Abkneifen der Bärte. — Bänke zum Einspiegeln der Geschosse. — Große Wage mit Holzschalen.

In dem Schuppen: Bänke zum Schlagen der Zünder für Hohlgeschosse.

In der Schmiede: Der Schmiedeheerd und das dazu gehörige Werkzeug. — Ein Kasten mit einem vollständigen Satz Werkzeug für den Schlosser.

Für die Tischlerwerkstatt: Eine Drehbank und das dazu gehörige Werkzeug. — Ein Werktisch und ein Kasten, der einen vollständigen Satz Werkzeug für den Tischler und Drechsler enthält.

In dem Pulvermagazin: Ein Tisch mit Rand zum Abwiegen.

Endlich Tische zum Schreiben, kleine Wandbretter, Gestelle, Schemel, gewöhnliche Bänke, Kleiderriegel, Fußbretter, Leitern u. s. w., die in die verschiedenen Räume nach Bedarf vertheilt werden.

Oefen.

Man wendet zwei Arten von Oefen an: 1. Oefen, erster Art genannt, wo die Flamme mit dem Boden und den Seitenwänden des Kessels in Berührung ist; 2. Oefen, zweiter Art genannt, wo die Flamme nur den Boden des Kessels berührt. Diese letztern werden besonders zur Bereitung sehr entzündbarer Materialien gebraucht. Endlich

giebt es noch besondere Oefen, um die Bleiasche auszuschmelzen, und andere, an den Küsten, zum Glühendmachen der Kugeln (Pl. 14, 15, 16).

Alle diese Oefen können permanente oder nur Feldöfen sein.

Permanente Oefen.

Oefen von Backsteinen.

In einem festen Etablissement sind die Oefen von Backsteinen und erster Art. Der Kessel wird von runden, gußeisernen Platten getragen, die in verschiedenen Höhen liegen und leere Räume lassen, welche unter sich durch Löcher in Verbindung stehen; die Flamme circulirt also frei um den Kessel herum. Man kann den Ofen, wenn man die Verbindungslöcher der untern Platte verstopft, in einen Ofen zweiter Art verwandeln.

Ofen zum Ausschmelzen der Bleiasche (Pl. 16). Dieser Ofen wird im Freien auf einem Fuß von Mauerwerk erbaut. Er besteht aus einer cylindrischen Mauer von hart gebrannter Erde, die durch einen äußern Blechmantel Festigkeit erhält. Inwendig hat er die Form eines umgestürzten,, abgestumpften Kegels, der durch den Heerd begrenzt wird, dessen Boden sich gegen das Gießloch hin neigt. Das Feuer wird in dem Ofen selbst gemacht und durch einen Blasebalg, dessen Röhre am Rande des Heerdes mündet, genährt. Die Bleischlacke, sowie die zum Schmelzen bestimmte Kohle werden von oben auf das Feuer geworfen. Das geschmolzene Metall fließt durch das Gießloch und wird in einer Gießform aufgefangen.

Vier Mann schmelzen in $7\frac{1}{2}$ Stunde aus 500 kil. weder gewaschener noch gereinigter Bleischlacke, von der das Litre 3^{k},450 wiegt, 430 kil. Blei oder 86 pCt. aus. Der Bedarf an Kohle ist 18 kil. auf 100 kil. Bleischlacke.

Ofen zum Glühendmachen der Kugeln (Pl. 54). Er hat 90 cent. Länge, 75 cent. Breite und 30 cent. Höhe. Am Boden ist ein Rost für das Brennmaterial; unter diesem Rost liegt der Aschkasten; darüber befindet sich ein zweiter Rost, Wärmeheerd genannt, auf welchen die Kugeln gelegt werden. Der Wärmeheerd ist in fünf Furchen getheilt und neigt sich nach hinten, um das nach und nach erfolgende Herausnehmen der Kugeln zu erleichtern. Dieser Ofen genügt für eine Batterie von 12 Kanonen; er bedarf einer Stunde, um in Gang zu kommen, und einer halben Stunde, um 36 Kugeln kirschrothglühend zu machen. Wenn man das Feuer mit einem Schmiedeblasebalge anfacht, kann man in weniger als einer Viertelstunde weißglühende Kugeln haben.

Feldöfen.

Für alle gefährlichen Arbeiten und im Felde, um die permanenten Oefen zu ersetzen, baut man Oefen von Rasen oder man höhlt sie im Boden aus (Pl. 15).

Ofen von Rasen. Der Kessel wird auf 30 oder 40 cent. vom Boden auf einen feststehenden Dreifuß gestellt. Man umgiebt ihn mit einem Haufen Rasen, der nur mit seinem obern Theil die Wände berührt, wenn der Ofen erster Art ist, dagegen berührt er ihn in seiner ganzen Höhe, wenn er zweiter Art ist; in diesem Falle fällt der Dreifuß fort. Das Ofenloch ist viereckig, mit 30 cent. Seitenlänge. Dem Loche gegenüber, 15 cent. vom Boden bei Oefen erster Art und im Niveau desselben bei denen zweiter Art, öffnet man den Canal zum Rauchabziehen. Dieser Canal ist viereckig und hat 15 cent. Seitenbreite auf seiner ganzen Länge; anfangs neigt er sich um 15ℒ, 40 cent. ungefähr von seiner Oeffnung biegt er sich und erhebt sich dann senkrecht. Der obere Theil der Oeffnung muß aber mit kleinen Eisenstangen unterstützt

werden. So viel als möglich muß man Ziegelsteine zum Bau des Ofenlochs und des Rauchfanges verwenden und den Ofen an eine Mauer anlehnen.

Im Boden ausgehöhlte Oefen. Bei beiden Arten Oefen ragt der Kessel 2 oder 3 cent. über das Niveau des Erdbodens hinaus und wird auf 30 oder 40 cent. von der Oberfläche des Heerdes gehalten. Bei denen der ersten Art wölbt sich sein Lager, da es bis zum Boden des Heerdes breiter wird, in der Art, daß der Kessel nur oben gehalten wird; man muß ihn meistens durch einen Dreifuß unterstützen. Bei denen der zweiten Art hat das Lager nur gerade den Durchmesser des Kessels und eine Tiefe gleich seiner Höhe weniger 2 oder 3 cent.; die Aushöhlung des Heerdes ist concentrisch, aber von ungefähr 5 cent. kleinerem Durchmesser, was den Kessel festzusetzen gestattet; außerdem läßt man in seiner ganzen Höhe Erde aufschütten, die gegen die Wände gestampft wird. Auf 30 cent. von diesem Loche höhlt man den Boden senkrecht aus, um den Vordertheil des Ofens zu bilden. Das viereckige Ofenloch erhält 30 cent. Seitenlänge; vor dem Ofenloch bildet man einen kleinen Absatz mit schräger Böschung, um das Wasser abzuleiten; diesen verbindet man mit dem Erdboden durch eine Rampe. Der Rauchfang wird dem Ofenloch gegenüber durchgebrochen, 15 cent. über der Sohle des Heerdes bei den Oefen erster Art und im Niveau desselben bei denen zweiter Art; man läßt ihn 45 cent. vom Ofen in eine Rinne von quadratförmigem Durchschnitt von 20 cent. Seitenbreite und 3 mètres Länge, die mit Rasen und Erde bedeckt wird, münden. Bei beiden Arten von Oefen umgiebt man die Ränder des Kessels mit einer trichterförmigen Böschung.

Kugelglühofen. Man macht eine Aushöhlung in die Erde von 33 cent. Tiefe und von der Breite des Rostes zum Kugelglühen, die nach den Seiten und nach hinten durch keine Böschung begrenzt wird und nach vorn offen bleibt; auf den Heerd, der den Boden dieser Aushöhlung bildet, legt man schachbrettförmig mehrere Ziegelsteine oder flache Steine, die man in die Erde so tief eingräbt, daß sie 10 oder 12 cent. hervorragen. Man legt den Rost und krönt ihn mit fünf gedrückten Bogen von Flacheisen; vier von 22 bis 25 cent. Sehnenlänge; der fünfte, hinten angebracht, nur von 15 bis 18 cent. Sehnenlänge; drei stützen sich auf den Rändern der Querstücke des Rostes und zwei ruhen in gleicher Entfernung von den Querstücken auf zwei, gegen die Seitenstangen gelehnten Steinen. Dieses Gerippe wird mit Rasen bedeckt, dann mit 40 bis 50 cent. Erde; man schließt den hintern Theil des Ofens durch eine Rasenmauer, wobei man hinter dem letzten Bogen einen Rauchfang von quadratförmigem Durchschnitt von 15 cent. Seitenbreite ausspart. Eine Blechplatte, oder in Ermangelung derselben dicker Rasen, dient als Klappe für die Oeffnung des Rauchfanges, um die Zugluft des Ofens, welche so geregelt werden muß, daß die Flamme niemals herausschlägt, ändern zu können. Die Kugeln werden so auf den Rost gelegt, daß vorn beinahe der vierte Theil seiner Länge frei bleibt; auf diesen leeren Theil und unter den vordern Theil des Rostes wird das in Stücke von 35 bis 40 cent. Länge und 5 bis 6 cent. Durchmesser geschnittene Holz gelegt. Dieser Ofen giebt nach einer Stunde Heizung rothglühende Kugeln und genügt für drei Geschütze.

Laborir-Werkzeuge und Utensilien zum Gebrauch in den Parks.

Die Verladung der Laborir-Werkzeuge und Utensilien geschieht in der Parkkiste (caisse de parc), welche je nach der Zusammensetzung der Verpackung vier verschiedene Einrichtungen erhält.

Abmessungen im Lichten: Länge 1^m,550, Breite 340 mill., Höhe unter dem Deckel 525 mill.

Die Kisten werden durch die Nummern 1, 2, 3, 4 voneinander unterschieden.

Die Kisten Nr. 1 und 2 sind zum Transport der, zur Anfertigung von Munition und Feuerwerkskörpern für das kleine Gewehr und die Feldgeschütze speciell eingerichtet. Sie sind besonders für die Reserveparks der Armeecorps bestimmt und enthalten zusammen die zu folgenden Arbeiten erforderlichen Werkzeuge und Utensilien: Verpackung und Ausladen der Munitionskasten. — Oeffnen der Pulvertonnen und Einschmelzen des Bleies. — Gießen der Bleikugeln. — Anfertigung der Infanterie-Patronen mit länglichem Geschosse u. s. w. — Ausschütten der Kartuschen. — Reinigen und Kalibriren der Kugeln und Feldgranaten. — Anfertigung des Kleisters. — Kleinen der Materialien und Bereitung der Feuerwerksätze. — Anfertigung der Zündschnur. — Anfertigung der Schilfstoppinen und Zündlichter.

Die Kiste Nr. 3 ist speciell zum Transport der Utensilien zum Gebrauch in den allgemeinen Parks der Armeen eingerichtet. Sie enthält die Werkzeuge und Utensilien, die zu folgenden Arbeiten nothwendig sind: Anfertigung und Revision der Kartuschen. — Anfertigung der Spiegel und Vorschläge. — Anfertigung der Streifen und Scheiben zum Einspiegeln. — Einspiegeln der Kugeln und Granaten. — Fertigmachen der Kugel- und Granatkartuschen und der Ladungen zu Büchsenkartätschen und Granaten. — Kalibriren der Büchsenkartätschenkugeln. — Füllen der Kartätschenbüchsen. — Laden und Entladen der Granaten. — Anfertigung der Lunte. — Anfertigung, Abnahme und Schlagen der Granatzünder. — Anfertigung der Fackeln. — Anfertigung der Cylinder von geschmolzenem Zeug. — Anfertigung der Signalraketen und Versatzkörper.

Die Kiste Nr. 4 ist allein für den Belagerungstrain bestimmt. Sie enthält die Werkzeuge und Utensilien, die zu folgenden Arbeiten gehören: Anfertigung der Papierkartuschen. — Reinigen und Kalibriren der Geschosse großen Kalibers. — Laden und Entladen der Hohlgeschosse (ohne die Zündermaschine). — Schlagen der Zünder für Hohlgeschosse großen Kalibers. — Anfertigung der Cylinder von geschmolzenem Zeug. — Sie enthält außerdem verschiedene Feuerwerkskörper.

Eine 5. Kiste, Laternenkiste genannt, enthält vier Laternen zum Leuchten und ihr Zubehör.

Zur Verpackung der Kisten bedarf man zwei Mann unter Leitung eines Feuerwerksmeisters (maître artificier). Die dazu nothwendige Zeit ist für jede Kiste ungefähr drei Stunden. Die Gegenstände werden in den Kisten und Kistchen einzeln und fest mit Werg verpackt.

Das Verzeichniß wird nach der Reihenfolge, in welcher die Verpackung geschieht, eingerichtet. — Die rechte und linke Seite der Kisten oder Kistchen benennt man nach der des Mannes, der Front nach der Oeffnung macht; die Abtheilungen werden von links nach rechts, oder von vorn nach hinten von der Kiste oder dem Kistchen gerechnet.

Kiste Nr. 1.

Utensilien zur Anfertigung von Munition und Feuerwerkskörpern für das kleine Gewehr und die Feldgeschütze.

Einrichtungen. Eine bewegliche Scheidewand, 30 cent. von der rechten Kopfwand, theilt die Kiste in zwei Fächer.

Fach links. Ein auf dem Boden befestigter Einlegeboden zur Aufnahme der Charnière der sechs Kugelformen und des Kopfes der drei Bleikugelzangen mit sphä-

rischer Höhlung ausgeschnitten. — 1 Kugelformenhalter, der 6 runde Ausschnitte für ihre Handgriffe hat. — 2 Stützklötzchen dazu, an den Seitenwänden der Kiste befestigt. — 1 Kugelformen- und Bleikugelzangenhalter mit Stützklotz. — 2 Leisten dazu, an den Seiten der Kiste angenagelt. — 1 Handbeilträger, auf dem Boden der Kiste befestigt. — 2 Faschinenmesserträger, an der hintern Seite der Kiste befestigt. — 2 Kesselträger, am Boden befestigt; durch den rechten geht ein beweglicher Bolzen, welcher in die Hinterwand der Kiste greift. — 2 Leisten für das Kistchen Nr. 2 und 1 Kesselfuß-Widerhalter, auf dem Boden der Kiste befestigt. — 1 Kugelleerenbrett mit Stützen und Wirbeln. — 2 dazu gehörige Leisten, an den Seiten der Kiste befestigt.

Fach rechts: 2 Leisten zur beweglichen Scheidewand, an den Seiten der Kiste angenagelt. — 1 Träger zum dreifachen Decimeter (Maßstab), an der Kopfwand der Kiste befestigt.

Diese Kiste erhält vier Kästchen, deren äußere Abmessungen folgende sind:

Kästchen*).	Länge.	Breite.	Höhe.
	mill.	mill.	mill.
Nr. 1.	230	150	200
Nr. 2.	270	250	98
Nr. 3.	200	200	210
Nr. 4.	700	339	130

*) Dicke der Breter 11 mill. — Handgriff von Stricken. — Deckel zum Schieben.

Nr. 4. In 2 längliche Fächer durch eine Scheidewand, welche 184 mill. von der Vorderseite absteht, getheilt; das rechte Fach wird in 4 Abtheilungen von 110, 70, 70 und 49 mill. Breite getheilt.

Alphabetische Liste der zu verpackenden Gegenstände.

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen.			Zahl.
	Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	
	mill.	mill.	mill.	
Antreiber für Faßbinder (Rüstern)	211	65	40	1
Bürsten . . . . { Borstwische	400	50	30	2
Bürsten . . . . { grobe, für die Munition	216	98	32	2
Bindehaken od. Reifenzieher (Eisen), Stiel (Eschen od. Rüstern)	457	45	45	1
Bodenzieher der Faßbinder (Eisen)	98	52	6	1
Bohreisen, gewöhnliche, zum Draufbohren	145—180	15,5—3	5	4
Beißzange (gewöhnliche)	265	30—44	6	4
Cirkel, gewöhnlicher	190	19	18	2
Cylinder (Weißblech) zum Schlagen der Zündlichter { der obere Theil .	185	18	.	} 3
Cylinder (Weißblech) zum Schlagen der Zündlichter { der untere Theil	210	18	.	
Durchschlag zum Durchbohren der Blechstreifen	150	11	.	2
Doppelter Rattenschwanz zum Reinigen des Schilfs zu Stoppinen	260	60	2,7—3,4	3
Dreifacher Decimeter	300	19	6	2
Draufbohrer . . { Apfel	92	77	.	} 1
Draufbohrer . . { Schwanenhals	188	120	45	
Fingerhut zur Anfertigung der Infanterie-Patronenhülsen (Bronze und Eschen)	73	35,8 u. 33	.	60
Feilen . . . . { große, zu 1 im Packet	470	31	14	2
Feilen . . . . { glatte, Schlicht-, halbrunde . .	310	26	7	4
Feilen . . . . { dreikantig spitze	190	10	8	2
Feilen . . . . { Rattenschwanz	210	13	.	2
Formen zu Infanterie-Gewehrkugeln { Körper (Bronze)	245	108	65,5 u. 72	} 6
Formen zu Infanterie-Gewehrkugeln { Griff (Holz)	186	40	.	
Formen zu Infanterie-Gewehrkugeln { Haken (Eisen)	158	61	16	
Flache Zange (Eisen) zum Drehen des Eisendraths . . .	212	70	16	2
Flache Zange mit Feder für die festen Formen	230	40	15	2

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Faschinenmesser . . . . Klinge und Angel	409	95 u. 65	10	1
Faschinenmesser . . . . Griff (Holz)	129	40 u. 27	.	
Gewichte . . von Gußeisen . zu 1 kil.	.	55 u. 76	45	1
Gewichte . . von Gußeisen . " 2 "	.	98 u. 86	60	1
Gewichte . . von Gußeisen . " 3 "	.	118 u. 100	67	1
Gewichte . . von Gußeisen . " 5 "	.	145 u. 128	75	1
Gewichte . . von Kupfer, zu 1 kil. eingetheilt	.	70 u. 50	47	2
Grabstichel zum Vorzeichnen	145	40 u. 9	9	1
Hammer, gewöhnlicher Hammer (Eisen)	110	27 u. 33	35 u. 7	4
Hammer, gewöhnlicher Stiel (Eschen)	255	32	18	
Hölzerne Kästchen für die innere Verpackung Nr. 1	230	150	200	1
Hölzerne Kästchen für die innere Verpackung Nr. 2	270	250	98	1
Hölzerne Kästchen für die innere Verpackung Nr. 3	200	200	210	1
Hölzerne Kästchen für die innere Verpackung Nr. 4	700	339	130	1
Hartmeißel zum Spalten der Blechstreifen	125	13	10	2
Haken (Kupfer) zum Entladen der Hohlgeschosse Stange	363	13 u. 5	.	2
Haken (Kupfer) zum Entladen der Hohlgeschosse Griff (Holz)	100	30	.	
Haken (Eisen) . zum Auspacken . . . . . Stange . . .	310	10 u. 2	.	2
Haken (Eisen) . zum Auspacken . . . . . Griff	115	28 u. 22	.	
Haken (Eisen) . um die Kugeln aus den Formen zu befreien Stange . . .	192	12	.	2
Haken (Eisen) . um die Kugeln aus den Formen zu befreien Griff	88	28 u. 18	2	
Handbeil . . . . Beil	190	135	34	1
Handbeil . . . . Stiel	260	42	25	
Holzraspel . . . halbrunde	370	30	9	1
Holzraspel . . . flache	320	27	7	1
Kessel . . . . . von Kupfer	.	450	324	1
Kessel . . . . . von Gußeisen	.	488	358	1
Kneifzange mit sphärischer Höhlung für Infanteriekugeln eiserner Theil . . .	271	68	20	3
Kneifzange mit sphärischer Höhlung für Infanteriekugeln Griff	122	30	.	
Kneifzange mit sphärischer Höhlung für Infanteriekugeln hölzerner Theil . .	205	63	48	
Kleisterpinsel	390	40—20	.	6
Löffel (Eisen) zum Gießen der Bleikugeln Löffel	.	190	62	2
Löffel (Eisen) zum Gießen der Bleikugeln Angel	325	17 u. 15	15	
Löffel (Eisen) zum Gießen der Bleikugeln Stiel	730	40 u. 50	.	
Leeren (Stahl) doppelte, zum Kalibriren von Infanteriekugeln .	160	26,5 u. 20	3	2
Leeren (Stahl) doppelte, zum Kalibriren von Schilfstoppinen . .	120	24,5	3	2
Leeren (Stahl) zum Kalibriren von 12℔gen Kugeln u. 12c Granaten große . .	277	171	7	4
Leeren (Stahl) zum Kalibriren von 12℔gen Kugeln u. 12c Granaten kleine . .	277	171,6	7	
Leeren (Stahl) zum Kalibriren von 16c Granaten . große . .	338	215,5	7	2
Leeren (Stahl) zum Kalibriren von 16c Granaten . kleine . .	338	214,5	7	
Lineal (Eisen) zu 24 mill. Breite, zum Anfertigen der Zündlichter, Kartuschen	540	27	4	2
Lineal (Eisen) zu 54 mill. Breite, auf einem hölz. Lineal eingelassen, um Papier zuzuschneiden	500	54	7	1
Messer zum Schneiden des Schilfes zu Stoppinen Klinge	100	20	3	6
Messer zum Schneiden des Schilfes zu Stoppinen Griff (Holz) . . .	95	25	11	
Meißel . . . Tischler- . . Klinge	144	27—16	.	10
Meißel . . . Tischler- . . Stiel (Holz)	128	40 u. 29	34 u. 25	2
Meißel . . . von Bronze, zum Entladen der Hohlgeschosse und Oeffnen der Tonnen	254	18	13	3
Messer . . . Tischler- . . Klinge	265	55	6	2
Messer . . . Tischler- . . Griff (Holz)	600	35	45	
Messer . . . gewöhnliche Klinge	160	32	4	12
Messer . . . gewöhnliche Griff (Holz)	140	25	16	
Mulde (verzinntes Eisen)	.	157 u. 145	72	12

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Haupt-Abmessungen. Breite oder Durchmesser.	Haupt-Abmessungen. Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Maße (Zinn) für Flüssigkeiten, zu 1 litre	135	104	182	1
Maße (Zinn) für Flüssigkeiten, zu 1/2 "	115	84	147	1
Maße (Zinn) für Flüssigkeiten, zu 1/4 "	95	73	118	1
Maße (Zinn) für Flüssigkeiten, zu 2/10 "	89	64	106	1
Maße (Zinn) für Flüssigkeiten, zu 1/10 "	73	53	89	1
Munitionsstopfhölzer (Eschen), Artillerie-	425	36 u. 24	16 u. 3	1
Munitionsstopfhölzer (Eschen), Infanterie-	425	80 u. 32	18 u. 6	1
Nagelbohrer von verschiedenen Größen, zu 5—10 mill. Durchmesser	105—205	54—98	117—26	6
Pulvermaße für Infanterie-Patronen, cylindrische (Weißblech)	.	52	25	12
Pulvermaße für Infanterie-Patronen, Tülle für den Stiel	12	8	.	
Pulvermaße für Infanterie-Patronen, Stiel (Holz)	82	13	6—8	
Stück Säbelklingen (zum Reinigen der Hohlgeschosse)	265	30—44	6	4
Scheeren für Stoffe und Papier	140—270	60—65	6—7	10
Schwämme	.	.	.	2
Schaufel (Kupfer) zum Schlagen der Zündlichter	162	295	.	7
Schaufelgriff (Holz)	112	26	.	
Schlägel, cylindrische, zum Schlagen d. Zünder zu Hohlgeschossen, Kopf (Rüstern)	105	65 u. 62	.	5
Schlägel, cylindrische, zum Schlagen d. Zünder zu Hohlgeschossen, Stiel (Eschen)	221	27	.	
Schlägel, Tischler, Kopf (Rüstern)	175	123	73	2
Schlägel, Tischler, Stiel (Eschen)	220	30	.	
Satzschaufel (Kupfer) zum Einfüllen der Materialien, große, Schaufel	175	100 u. 85	65 u. 32	1
Satzschaufel (Kupfer) zum Einfüllen der Materialien, große, Griff	105	30 u. 25	.	
Satzschaufel (Kupfer) zum Einfüllen der Materialien, kleine, Schaufel	155	85 u. 75	52 u. 32	1
Satzschaufel (Kupfer) zum Einfüllen der Materialien, kleine, Griff	100	30 u. 22	.	
Schlägel für Faßbinder, Schlägel (Kupfer)	75	44 u. 38	48	1
Schlägel für Faßbinder, Stiel (Eschen)	160	35	25	
Schleifsteine	235	30	20	2
Säge mit Ausschweifung oder Handsäge, Klinge	710	13	1,5	1
Säge mit Ausschweifung oder Handsäge, Arm	390	45	18 u. 25	
Säge mit Ausschweifung oder Handsäge, Steg	760	30	23	
Säge mit Ausschweifung oder Handsäge, Knebel	140	30 u. 16	.	
Siebe, von Haar Nr. 1	.	354	80	1
Siebe, von Messing	.	390	120	1
Schraubenzieher mit Stiel, Klinge	125	15	6	1
Schraubenzieher mit Stiel, Stiel (Holz)	88	35	.	
Tragereifen für den gußeisernen Kessel	.	506	30	1
Tragereifen mit 4 Füßen für den gußeisernen Kessel	518	27	27	4
Trichter (Kupfer) zum Anfertigen der Zündschnur, Körper	100	87 u. 72,5	.	1
Trichter (Kupfer) zum Anfertigen der Zündschnur, Tülle	35	6	.	
Trichter (Weißblech) zum Schlagen der Zündlichte, Körper	.	88	60	1
Trichter (Weißblech) zum Schlagen der Zündlichte, Tülle	.	16	9	
Trichter (Weißblech) zum Füllen der Infanterie-Patronenhülsen, Körper	.	84	58	12
Trichter (Weißblech) zum Füllen der Infanterie-Patronenhülsen, Tülle	.	16 u. 12,5	52	
Topf mit Gefäß zum Leim, Leimtopf	.	185 u. 155	95	1
Topf mit Gefäß zum Leim, Gefäß	.	185 u. 205	18,5	
Trommelsiebe, von Haar Nr. 1, oberer Theil	.	370	50	1
Trommelsiebe, von Haar Nr. 1, unterer Theil	.	370	95	1
Trommelsiebe, von Messing, unterer Theil	.	.	.	.
Trapeze zum Anfertigen der Patronenhülsen (Eisen)	145	125 u. 60	7	1
Winder (Bronze), zum Rolliren der Hülsen zu Zündlichtern	542	13 u. 12,5	.	1
Winder (Bronze), zum Schlagen der Zündlichter	486	10,5	.	2
Wage mit kupfernen Schalen, große, Schalen	.	300	98	1
Wage mit kupfernen Schalen, große, Wagebalken	580	56	40	
Wage mit kupfernen Schalen, kleine, Schalen	.	193	23	1
Wage mit kupfernen Schalen, kleine, Wagebalken	370	60	48	
Winder (Eschen) für Infanterie-Patronenhülsen	169	16	.	10
Winder (Messing) zur Anfertigung der Papierstoppinenhülsen	200	3,5	.	60
Zange zum Laden und Entladen der Granaten	321	19,18 u. 11	8,12 u. 11	2

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Formen zu Infanteriekugeln . . .	6	60,00	1	.	Stehend, die Charniere in den Lagern des Einlagebodens; 4 gegen die Kopfwand der Kiste, die Haken abwechselnd. Sie werden durch den Halter festgehalten; 2 gegen die Seitenwände angebracht, die Haken gegeneinander gekehrt. Festgehalten durch den Halter mit Stütze. a.
Kneifzangen mit sphärischer Höhlung	3	3,24	1	.	Die Schrauben, welche zum Befestigen der Zange auf der Bank dienen, werden in den Kopf des hölzernen Theils geschraubt. Die Zange offen, der Griff an dem andern Theil mit einem Bindfaden befestigt; zwischen die letzten Kugelformen gelegt, durch Stützklötzchen festgehalten, die Charniere in ihren Lagern. a.
Haken, um die Kugeln aus den Formen frei zu machen.	2	0,30	1	.	Zwischen die Stiele der Kugelformen.
Füße zum gußeisernen Kessel . . .	4	10,20	1	.	Zwischen der Hinterwand der Kiste u. dem Kesselträger; oben durch den beweglichen Bolzen befestigt.
Handbeil	1	1,50	1	.	In seinem Einschnitt.
Kupferner Kessel	1	10,00	1	.	In dem gußeisernen Kessel.
Messingsieb und Trommel	1	2,00	1	.	In dem kupfernen Kessel.
Haarsieb Nr. 1 u. seine 2 Trommeln	1	1,40	1	.	In dem Messingsieb.
Tragereifen des gußeisernen Kessels mit seinem Strick	1	4,70	1	.	Der Reifen umgiebt den gußeisernen Kessel; der Strick, durch 2 Löcher des Reifens gezogen, doppelt genommen und in die Kesselöffnung übergeschlagen.
Gußeiserner Kessel	1	50,00	1	.	Auf seine Träger gelegt, der eine Henkel gegen den Boden der Kiste links.
Faschinenmesser	1	0,70	1	.	In seinen Trägern.
Kistchen Nr. 1 (wiegt leer)	1	1,00	1	.	Auf den Kugelformenhaltern.
Es enthält:					
Holzwinder zur Anfertigung der Infanterie-Patronenhülsen. . .	60	1,50	.	1	In dem Kästchen liegend.
Eiserne Trapeze dazu	1	0,70	.	1	Auf die Winder.
Tischlerschlägel	1	1,10	1	.	Zwischen den Kessel und das Kästchen Nr. 1.
Kästchen Nr. 2 (leer wiegend) . .	1	1,52	1	.	Auf dem Boden der Kiste, rechts vom Kessel.
Es enthält:					
Gewichte für d. Wagen { von Gußeisen zu 1, 2 3 und 5 kil.	4	13,00	.	1	In das Kästchen.
Gewichte für d. Wagen { von Kupfer zu 1 kil. eingetheilt	2				

a) Wegen der Veränderungen in den äußern Abmessungen der Kugelformen, die vom Gebrauch herrühren, kann die Verpackung einfacher ausgeführt werden, wenn man statt der Halter eine Scheidewand von 27 cent. Höhe, auf 315 mill. von der Kopfwand der Kiste anbringt. Man umwickelt die Kugelformen und die Zangen in dem, auf diese Weise gebildeten Fach mit Werg.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Käftchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Antreiber der Faßbinder	1	0,30	1	.	Zwischen den Kessel und das Käftchen Nr. 2.
Käftchen Nr. 3 (leer wiegend)	1	1,00	1	.	Gegen die Vorderwand der Kiste, zwischen dem Kistchen Nr. 2 und der Scheidewand.
Es enthält:					
Kupfernen Trichter zur Zündschnur	1	0,22	.	1	In die Mitte des Käftchens, die Tülle nach unten.
Weißblechenen Trichter zum Schlagen der Zündlichter	1	0,07	.	1	In den kupfernen Trichter.
Weißblechene Trichter zum Füllen der Patronenhülsen	12	0,75	.	1	Zu dreien ineinander gruppirt.
Doppelte Leeren, zum Kalibriren der Schilfe zu Stoppinen	2	0,10	.	1	Stehend an der Vorderwand.
Eiserne Löffel zum Bleigießen	2	3,20	1	.	Stiel herausgenommen und ineinandergelegt hinter die Käftchen Nr. 2 u. 3.
Bodenzieher	1	0,09	1	.	Zusammengebunden, auf die Angeln der Löffel gelegt.
Reifenzieher	1	0,75	1	.	(wie oben)
Kupferner Schlägel	1	1,05	1	.	Auf den Reifenzieher, in die Löffel.
Draufbohrer	1	0,45	1	.	Zwischen Nr. 3 und die Löffel.
Cylindrischer Schlägel	5	1,90	1	.	Auf das Kistchen Nr. 2.
Grobe Bürste	2	0,42	1	.	(wie oben)
Leeren, große u. kleine, zu 12 ℔gen Kugeln, 12[c] Gran., 16[c] Gran.	6	5,10	1	.	Die Leeren paarweise auf ihrem Brettchen, welches auf das Käftchen Nr. 3 und die Stützklötzchen gelegt wird.
Leimtopf mit Gefäß	1	1,50	2	.	Umgekehrt, in dem Winkel, der durch Vorder- u. Kopfwand gebildet wird.
Zinnerne Maße für Flüssigkeiten: zu 1 litre, 1/2 litre, 1/4 litre, 2/10 litre und 1/10 litre	5	2,73	2	.	Der Liter links vom Leimtopf gelegt, der Viertel Liter in eine Mulde; das halbe Liter, das doppelte Deciliter u. das Deciliter in eine Schale der großen Wage.
Kupferne Satzschaufel (kleine)	1	0,32	2	.	In dieselbe Schale.
Schalen der kleinen Wage u. ihre Schnur	2	0,67	2	.	Eine in die andere, auf die Maße.
Schalen zur großen Wage u. ihre Ketten	2	2,44	2	.	Eine in die andere, aufrecht, die Oeffnung gegen die Hinterwand der Kiste gestellt.
Mulden von verzinntem Eisen	12	4,50	2	.	Eine in die andere, aufrecht auf den Leimtopf gestellt.
Kupferne Satzschaufel (große)	1	0,36	2	.	Auf das Liter.
Schwämme	2	0,07	2	.	Zwischen die Schalen u. d. Mulden.
Dreifache Decimeter	2	0,72	2	.	Auf ihre Träger.
Käftchen Nr. 4 (leer wiegend)	1	3,83	1 u. 2	.	Auf die Leeren und die Abtheilung rechts.
Es enthält:					
Gewöhnliche Hämmer	4	3,24	.	1	2 an jeder Kopfwand des Faches, den Kopf auf den Boden.
Tischlermeißel	2	0,42	.	1	Auf oder zwischen die Stiele der Hämmer.
Gewöhnliche Kneifzangen	2	1,33	.	1	(wie oben)
Bohreisen zum Draufbohren von 3 — 12 mill. Durchmesser	4	0,10	.	1	(wie oben)
Fingerhüte zur Anfertigung der Patronenhülsen	60	6,30	.	2	In 3 Lagen, d. 2 untern in 7 Reihen zu 3, die andere zu 13 Fingerhüte, 5 Hüte stehend an der Kopfwand des Faches.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer: der Kiste.	Nr. der Fächer: des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Pulvermaße zu Patronen	12	0,18	.	2	Auf die Fingerhüte, am Ende der obern Lage; d. Stiele getrennt.
Leeren, doppelte, zum Kalibriren der Infanterie-Gewehrkugeln	2	0,11	.	2	Flach auf die Maße.
Klingen der Tischlermesser	2	0,43	.	2	
Eiserne Lineale v. 27 mill. Breite	2	1,00	.	2	Aufrecht, eins an jeder Seite.
Sätze Feilen: 2 große, 4 Schlicht-, 2 dreikantigstich-, 2 Rattenschwänze	10	2,50	.	3	Die großen Feilen am Boden, die andern und die Raspeln darauf.
Holzraspeln: 1 flache, 1 halbrunde	2	0,53	.	3	
Schleifsteine	2	0,52	.	3	Auf die Feilen.
Nagelbohrer	6	0,10	.	3	In die leeren Räume vertheilt.
Schraubenzieher mit Stiel	1	0,32	.	3	
Gewöhnliche eiserne Cirkel	2	0,30	.	3	
Kleisterpinsel	4	0,30	.	3	Oben auf ein Fach.
Kupferne Haken zum Entladen der Hohlgeschosse	2	0,75	.	4	Am Boden des Faches.
Enden Säbelklingen	4	0,82	.	4	
Zangen zum Reinigen d. Granaten	2	0,65	.	4	
Scheeren zu Stoffen und Papier	10	2,05	.	4	
Meißel z. Spalten d. Blechstreifen	2	0,15	.	4	
Durchschlagstifte zum Durchlochen der Blechstreifen	2	0,20	.	4	
Grabstichel zum Vorzeichnen	1	0,05	.	4	
Wagebalken der großen Wage	1	1,04	.	4	Auf die schon gelegten Gegenstände.
Wagebalken der kleinen Wage	1	0,70	.	4	
Flache Zangen	2	0,70	.	4	Neben die Wagebalken.
Kleisterpinsel	2	0,15	.	4	Oben auf ein Fach.
Bronzene Winder zum Schlagen und Rolliren der Zündlichter	3	1,80	.	5	Am Boden des Faches.
Weißblechene Cylinder z. Schlagen der Zündlichter	3	0,18	.	5	Auf die Winder.
Schaufeln zum Füllen d. Zündlichthülsen	7	0,32	.	5	Am Boden des Faches.
Gewöhnliche Messer	12	1,38	.	5	Aufrecht, auf die Cylinder.
Winder zum Anfertigen d. Papierstoppinenhülsen	10	0,15	.	5	Zwischen die Messer.
Messer zum Schneiden d. Schilfes	6	0,30	.	5	Obenauf im Fache.
Rattenschwänze zum Reinigen des Schilfes	3	0,08	.	5	
Bronzene Meißel	3	1,50	.	5	
Eiserner Maßstab v. 54 mill. Breite in ein hölzern. Lineal eingelassen	1	1,50	1 u. 2	.	Auf das Kästchen Nr. 4 gegen die Hinterwand der Kiste.
Tischlerschlägel	1	1,10	1 u. 2	.	Auf das Kästchen Nr. 4, der Stiel auf dem Boden des Kessels.
Handsäge	1	1,00	1 u. 2	.	Auseinandergenommen (d. Klinge zwischen die Arme u. den Steg; das Ganze gut mit Bindfaden umwunden) auf d. Kästchen Nr. 4.
Stiele der Löffel zum Bleigießen	2	1,30	1 u. 2	.	Auf das Kästchen Nr. 4.
Stiele zu Tischlermessern	2	0,90	1 u. 2	.	
Borstwische	2	0,60	1 u. 2	.	
Haken zum Auspacken	2	0,45	1 u. 2	.	Auf das hölzerne Lineal.
Stopfhölzer	2	0,30	1 u. 2	.	
Gewicht der Verpackung		233,18			
Gewicht der leeren Kiste u. ihrer Einrichtungen		70,00			
Gewicht des Wergs		5,00			
		108,18			

Bemerkung. Bei den alten Kugelformen kann man anstatt des Hakens zum Herausnehmen der Kugeln die flache Zange mit Feder nehmen, die bei den festen, kürzlich angenommenen Kugelformen gebraucht wird.

Kiste Nr. 2.

Utensilien zur Anfertigung von Munition und Feuerwerkskörpern für das kleine Gewehr und die Feldgeschütze.

Einrichtungen. 1 Einlegeboden, 1 Halter und seine 2 Stützklötzchen, 1 Halter mit Stützklotz und seine 2 Leisten, wie in der Kiste Nr. 1. — 2 Träger zu Kugelformen- und Kneifzangen für längliche Geschosse, auf dem Boden der Kiste befestigt. — 1 Halter dazu. — 2 Stützklötzchen dazu, an den Seitenwänden der Kiste befestigt; jedes mit einem Loch für einen eisernen Bolzen versehen. — 2 Träger für die Kleintrommel, auf dem Boden der Kiste befestigt. — 2 Stützen zum Festhalten der Keule und der Welle der Trommel, auf dem Boden der Kiste befestigt. — 2 Querstücke für den Mörser, am Boden der Kiste befestigt. — 2 Kurbelträger, an den Seitenwänden der Kiste befestigt. — 2 Leisten für das Kugelsieb, an den Seiten der Kiste befestigt.

Diese Kiste enthält: 1. 2 konische Kästchen von Blech, für die kleinen bronzenen Kugeln; 2. 3 Kästchen, deren äußere Abmessungen folgende sind:

Kästchen*).	Länge.	Breite.	Höhe.
	mill.	mill.	mill.
Nr. 1.	180	230	200
Nr. 2.	339	210	258
Nr. 3.	403	330	107

*) Dicke der Bretter 11 mill. — Handgriff von Stricken. — Deckel zum Schieben.
Nr. 2. Unten mit zwei rund ausgeschnittenen Querleisten versehen.

Alphabetische Liste der zur Verpackung gehörenden Gegenstände.

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Blechkästchen für die kleinen Kugeln (im Mörsergestell)	.	.	.	2
Brett zum Sieb	580	335	25	1
Chlorkali	.	.	.	2k.
Cylinder (Bronze) zum Kalibriren der länglichen Geschosse	82	32	.	2
Drathsieb zum Ausschütten der Patronenhülsen	909	544	.	1
Fingerhüte zur Anfertigung der Infanterie-Patronenhülsen (Bronze, Eschen)	73	35,8 u. 33	.	24
Flache Zange mit Feder für die festen Formen	230	40	15	2
Füller fur Patronenhülsen mit Hülse	238	42	.	5
Hölzerne Kästchen zur innern Verpackung: Nr. 1	180	230	200	1
Hölzerne Kästchen zur innern Verpackung: Nr. 2	339	210	258	1
Hölzerne Kästchen zur innern Verpackung: Nr. 3	403	330	107	1
Haken (Eisen), zum Auspacken: Stange	310	10 u. 2	.	2
Haken (Eisen), zum Auspacken: Griff (Holz)	115	28 u. 22	.	
Haken (Eisen), zum Herausnehmen der Kugeln aus d. Formen: Stange	192	12	.	2
Haken (Eisen), zum Herausnehmen der Kugeln aus d. Formen: Griff (Holz	88	28 u. 18	.	
Haarsieb: Nr. 2	.	374	80	1
Haarsieb: Nr. 3	.	374	80	1
Kleintrommel: Trommel	339	500	.	1
Kleintrommel: Welle	620	30	30	
Kleintrommel: Kurbel: Arm	400	45	20 u. 10	2
Kleintrommel: Kurbel: Griff	370	45	.	
Kleintrommel: Kurbel: Schraubenmutter	.	32	14	

Bezeichnung der Gegenstände.		Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
		mill.	mill.	mill.	
Kneifzange mit sphärischer Höhlung für Infanteriekugeln	eiserner Theil . . .	271	68	20	3
	Griff	122	30	.	
	hölzerner Theil . .	205	63	48	
Kneifzange, für längliche Geschosse eingerichtet	eiserner Theil . . .	260	.	20	1
	Griff	165	.	.	
	im Ganzen	425	220	.	
Kugelsieb (Eisen und Stahlblech)		520	340	95	1
Kleine Kugeln (Bronze) zum Kleinen	von 20 mill. .	.	26	.	10k.
	von 9 mill. . .	.	9	.	10k.
Kugelformen zu Infanteriekugeln .	Körper (Bronze) .	245	108	65,5 u. 72	6
	Griff (Holz)	186	40	.	
	Haken (Eisen) . .	158	61	16	
Kugelformen zu länglichen Geschossen	Körper (Bronze) .	245	108	65,5 u. 72	2
	Griff (Holz)	186	40	.	
	Haken (Eisen) . . .	158	61	16	
Mörser (Bronze) mit Deckel		.	267 u. 225	255	1
Mörserkeule (Bronze)		446	76, 53 u. 40	.	1
Pulvermaße f. Infanterie-Patronenhülsen und zu Hülsen mit länglichen Geschossen	cylindrisches Maß (Weißblech)	.	25	25	6
	Tülle für den Stiel (Weißblech)	12	8	.	
	Stiel (Holz)	82	13	6—8	
Stopfhölzer für die Munition (Eschen)	für Artillerie .	425	36 u. 24	16 u. 3	1
	für Infanterie	425	80 u. 32	18 u. 6	1
Satzschaufel (Kupfer) zum Einfüllen der Materialien	große Schaufel	175	100 u. 85	65 u. 32	1
	große Griff . .	105	30 u. 25	.	
	kleine Schaufel	155	85 u. 75	52 u. 32	1
	kleine Griff . .	100	30 u. 22	.	
Schablonen (Rechtecke) zu Patronenhülsen mit länglichen Geschossen		82	43	47	1
Sack von Kuhleder zum Kleinen der Kohle		740	520	.	2
Schwefel-Antimon		.	.	.	2k.
Siebtrommel Nr. 2 und 3	Obertheil	.	390	50	1
	Untertheil	.	390	85	1
Schablonen (Trapeze) für Patronenhülsen mit länglichen Geschossen	große . . .	150	155 u. 80	7	1
	kleine . . .	170	145 u. 63	7	1
Trichter (Weißblech) zum Füllen der Patronenhülsen	Körper	.	84	58	6
	Tülle	.	16 u. 12,5	52	
	Griff	40	20	.	
Winder (Eschen) zu Patronenhülsen	für Infanterie	189	16	.	24
	mit länglichen Geschossen	160	16	.	16

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Kugelformen für Infanteriekugeln	6	60,00	1	.	Wie in der Kiste Nr. I.
Kneifzangen m. sphärisch. Höhlung	3	3,24	1	.	(wie oben)
Formen zu länglichen Geschossen	2	20,00	1	.	In die Einschnitte der Träger, die Haken nach oben.
Kneifzangen f. längliche Geschosse	1	1,60	1	.	Auf ihren Trägern, durch den Halter festgehalten.
Haken zum Herausnehmen der Kugeln aus den Formen	2	0,30	1	.	Wie in der Kiste Nr. I.
Weißblechene Trichter f. Patronenhülsen	6	0,38	1	.	Paarweise über die Haken.
Kugelsiebe	1	7,31	1	.	Stehend, der Boden gegen die Kopfwand der Kiste.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Kurbel zur Kleintrommel	2	4,31	1	.	Auseinandergenommen, die Arme stehend auf jeder Seite des Siebes; d. Griffe mit ihren Schraubenmuttern versehen, vor den Armen stehend.
Welle zur Trommel (d. Schraubenmuttern und Vorstecker werden an einem der Enden befestigt)	1	3,32	1	.	Liegt rechts von ihrer Stütze.
Bronzene Keule zum Mörser ...	1	5,00	1	.	Liegt rechts von ihrer Stütze.
Bronzene Mörser (seine beiden Büchsen und sein Deckel)	1	29,23	1	.	Stehend, die Grundfläche zwischen ihren Querleisten.
Bronzene Kugeln zum Kleinen von 20 mill.	.	10,00	1	.	In dem Blechkästchen, in d. Mörser.
Bronzene Kugeln zum Kleinen von 9 mill.	.	10,00	1	.	
Kästchen Nr. 1 (wiegt leer)	1	1,00	1	.	Auf die Halter der Infanterie-Kugelformen.
Es enthält:					
Fingerhüte zum Anfertigen der Infanterie-Patronenhülsen ..	24	2,20	.	1	Auf dem Boden, in 2 Lagen.
Winder zu Patronenhülsen für Infanterie ..	24	0,60	.	1	Liegen auf den Fingerhüten.
Winder zu Patronenhülsen z. längl. Geschossen	16	1,04	.	1	
Eiserne Trapeze zu Patronenhülsen mit länglichen Geschossen ...	2	1,50	.	1	Flach auf die Winder.
Rechtecke dazu	1				
Pulvermaße zum Patronenfüllen	6	0,09	.	1	Auf die Trapeze, d. Stiele getrennt.
Bronzener Cylinder zum Kalibriren der länglichen Geschosse	2	0,10	.	1	Neben die Fingerhüte.
Drathsiebe zum Ausschütten der Patronen	1	2,00	1	.	Zusammengerollt u. in einen Pappbogen gebunden; in die Trommel gelegt.
Ledersack zum Kleinen der Kohle	2	3,00	1	.	Gerollt u. in die Trommel gelegt.
Kupferne Satzschaufel (große und kleine	2	0,68	1	.	In die Trommel.
Kleintrommel	1	10,00	1	.	Aufrecht, die untern Querleisten auf den Träger, die Klappe nach oben und rechts.
Kästchen Nr. 2 (wiegt leer)	1	2,25	1	.	Auf den Mörser.
Es enthält:					
Chlor-Kali (in einem Gefäß von Sandstein.............	.	2,00	.	1	Willkürlich eingeschüttet.
Haarsiebe Nr. 2 u. 3 u. ihre beiden Trommeln	2	2,18	1	.	Das Nr. 2 mit seinen beiden Trommeln versehen, Nr. 3 aufrecht, über die Formen für längliche Geschosse gegen die Vorderwand der Kiste.
Füller zu Patronenhülsen m. Büchse	5	2,50	.	.	In die leeren Räume, um das Sieb herum.
Brett zum Siebe	1	2,20	1	.	Ueber die Siebe.
Kästchen Nr. 3 (wiegt leer)	1	2,00	1	.	Aufrecht zwischen die Hinterwand der Kiste und die Siebe.
Es enthält:					
Schwefel-Antimon	.	2,00	.	1	Willkürlich eingeschüttet.
Haken zum Auspacken	2	0,45	1	.	Auf das Kästchen Nr. 3.
Stopfhölzer	2	0,30	1	.	
Gewicht der Verpackung		192,48			
Gewicht der leeren Kiste mit ihren Einrichtungen		70,00			
Gewicht des Wergs		5,00			
Totalsumme ..		267,78			

Kiste Nr. 3.

Utensilien, speciell zum Gebrauch in den allgemeinen Parks.

Einrichtungen. 3 bewegliche Scheidewände, die erste und die zweite resp. auf 273 und 748 mill. von der linken Kopfwand, und die dritte der Länge nach zwischen die beiden vorhergehenden, auf 223 mill. von der Vorderwand der Kiste, gestellt. — 12 Leisten dazu.

Fach links. 1 Querleiste als Beißzangenträger, gegen die Scheidewand befestigt. — 1 Einlegeboden, auf dem Boden befestigt; für die Handbeile und verschiedenen Theile zur Drehbank ausgeschnitten. — 1 loses Brettchen als Träger für den Dockenstock. — 1 bewegliches Verbindungsbrett für den Dockenstock und seine beiden Stützen. — 1 Faschinenmesserträger, an der Hinterwand der Kiste befestigt. — 1 Stütze mit Falz für den Drehbankträger, an der Vorderwand der Kiste befestigt. (Alle Einrichtungen für die Drehbank und ihr Zubehör müssen, nach Erforderniß, der Form und den Abmessungen nach geändert werden.

Mittelfach. 2 Querleisten für Bohreisen zur Drehbank, an die erste lose Scheidewand genagelt. — 1 loser Deckel und seine Querleiste, zwischen die Leisten dieser Scheidewand passend. — 1 Stütze für die bleiernen Unterlageplatten, auf dem Boden der Kiste befestigt. — 2 Kneifzangenträger, an der Vorderwand der Kiste befestigt.

Fach rechts. 1 Leiste, gegen die rechte Kopfwand zu auf den Boden genagelt.

Diese Kiste enthält sechs Kästchen, deren äußere Abmessungen folgende sind:

Kästchen*).	Länge.	Breite.	Höhe.
	mill.	mill.	mill.
Nr. 1 u. 2.	760	170	150
Nr. 3.	339	255	117
Nr. 4 u. 5.	339	250	190
Nr. 6.	339	255	63

*) Dicke der Bretter 11 mill.

Nr. 3. In 2 querlaufende Fächer von 55 u. 141 mill. Breite getheilt.

Nr. 4. Der Boden mit Einschnitten für die Schneide der Ausbauer. Es ist mit einer Stütze versehen, um die Ausbauer und die Stiele festzuhalten.

Alphabetische Liste der die Verpackung bildenden Gegenstände.

Bezeichnung der Gegenstände.			Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
			mill.	mill.	mill.	
Ausbauerstiel .	zu Platten und Scheiben für Zünder zu Hohlgeschossen und Signalraketen und zu Einspiegelungsscheiben für Granaten		243	80 u. 65	.	1
	Schlüssel		137	70 u. 15	8 u. 7	
	zum Boden der papiernen und Serge-Kartuschbeutel		243	168 u. 65	.	1
	Schlüssel		225	70 u. 25	8 u. 7	1
Ausbauer . . .	zu Kartuschbeutelboden	zu 12ugen Kanonen und				1
		16c Haubitzen	.	147	60	1
		zu 12ugen Haubitzkanonen	.	143	60	1
		zu 12c Haubitzen	.	115	60	1
	zu Einspiegelungsscheiben		.	37	60	1
			.	65	60	1
	zu Platten und Scheiben von Zündern zu Hohlgeschossen und Signalraketen		.	14	60	1
			.	65	60	1
			.	60	60	1
			.	54	60	1
			.	45	60	1
			.	40	60	1
			.	37	60	1

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Ausräumer (Stahlblech) mit Stiel (Holz) für Zünder zu Hohlgeschossen für Feld- und für Gebirgs-Artillerie, Nr. 3 und 4	150	26	40	1
Borstwisch	400	50	30	2
Blechscheere	635	100	.	1
Blechscheerengriff allein	165	40	.	.
Bohreisen . konische, um die Winder zum Schlagen der Signalraketen von 24 mill. zu durchbohren	327	13,5 u. 6,8		1
Bohreisen . zur Drehbank (von verschiedenen Größen)	367—332	15,5-16,5	.	10
Bohreisen . zum gewöhnlichen Draufbohrer	145—80	5—4	2	12
Bohreisen . englische	127—115	29—10	5—4	4
Bleiplatte zum Ausschneiden mit dem Locheisen	222	175	23	2
Beißzange	265	50 u. 43	23 u. 7	1
Bohrer von verschiedener Größe von 5 bis 10 mill. Durchmesser	92	77	.	1
Draufbohrer . . Apfel-	188	120	45	
Draufbohrer . . Schwanenhals-	105—205	54—98	17—26	2
Dörner (Eisen) zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. konischer Dorn	176	68 u. 13,5	.	3
Dörner (Eisen) zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. Warze	20	27	.	
Dörner (Eisen) zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. Scheibe	27	40	.	
Dörner (Eisen) zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. Schraubengewindetheil	80	25 u. 13		
Dörner (Eisen) mit Verstärkung, um im warmen Zustande die Spiegel f. d. 16c Granate zu durchbohren . Dorn	50	5	.	2
Dörner (Eisen) mit Verstärkung … Verstärkung	12	12	.	
Dörner (Eisen) mit Verstärkung … Stange	95	17	5	
Drehbankhaken für das Holz	420	25	20	4
Drehbankhaken für das Eisen	627	18	16	3
Durchschlagstift mit Widerhalt . . . . . Stange	110	10	.	3
Durchschlagstift mit Widerhalt . . . . . Griff	100	30	.	
Durchschlagstift zum Durchbohren der Blechstreifen	150	11	.	3
Durchschlagstift mit gerader Spitze und mit Griff Stange	130	12	.	5
Durchschlagstift mit gerader Spitze und mit Griff Griff	115	30	.	
Durchschlagstift lange für Schwärmer . Stange	24	3,5	.	1
Durchschlagstift lange für Schwärmer . Griff	105	26 u. 18	.	
Drehbank zum Drehen mit freier Hand und Zubehör	.	.	.	1
Doppelte Leeren (Stahl) zum Kalibriren der eisernen Kartätschenkugeln Nr. 2	200	80	5	1
Doppelte Leeren … Nr. 3	190	78	5	1
Doppelte Leeren … Nr. 4	186	70,6	5	1
Doppelte Leeren … Nr. 6	173	65,5	5	1
Eselsschnauze (kleiner Meißel), Klinge und Angel	236	20	50	1
Feile . . . . große, zu 1 im Packet	470	31	14	2
Feile schlicht, halbrunde	310	26	7	4
Feile dreikantig spitze	190	10	8	2
Feile Rattenschwanz	210	13	.	2
Form zu Sternen (Raketenversetzung) Form (Weißblech)	34	16,7	.	4
Form zu Sternen (Raketenversetzung) Griff (Holz)	105	25 u. 15	.	
Form zu Sternen (Raketenversetzung) Stange (Eisen)	16	25	.	
Formen . . . . zum Gießen des geschmolzenen Zeugs	420	91	140	3
Formen . . . . zu Fackeln	426	100	50	1
Falzsäge . . . . Klinge	590	33	2	1
Falzsäge . . . . Arm	370	44	23	
Falzsäge . . . . Steg	518	35	20	
Faschinenmesser Klinge und Angel	370	105	10	2
Faschinenmesser Griff (Holz)	150	44 u. 42	.	
Hartmeißel zum Spalten der Blechstreifen	125	13	10	3
Haken (Eisen) zum Auspacken Stange	310	10 u. 2	.	2
Haken (Eisen) zum Auspacken Griff (Holz)	115	28 u. 22	.	
Hohleisen (des Drechslers)	366	30	.	3
	306	20	.	
	252	15	.	

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Handbeil . . . . { Stiel	190	135	34	2
Handbeil . . . . { Art	260	42	25	
Hebel (Eisen), um die Dörner auf die Klötze zum Schlagen der Signalraketen zu schrauben	200	13	.	1
Haarseil zum Abreiben der Lunte	800	35	.	3
Hammer zum Einspiegeln { Hammer (Eisen)	85	18	19 u. 5	12
Hammer zum Einspiegeln { Stiel (Eschen)	250	20	15	
Hobel, seine zwei Eisen und sein Keil	234	56	75	1
Holzraspel . . . { halbrunde	370	30	9	3
Holzraspel . . . { flache	320	27	7	3
Kästchen für die innere Verpackung { Nr. 1	760	170	150	1
Kästchen für die innere Verpackung { Nr. 2	760	170	150	1
Kästchen für die innere Verpackung { Nr. 3	339	255	117	1
Kästchen für die innere Verpackung { Nr. 4	339	250	190	1
Kästchen für die innere Verpackung { Nr. 5	339	250	190	1
Kästchen für die innere Verpackung { Nr. 6	339	255	63	1
Kaliber (Stahlblech) { zur Anfertigung der Hülsen { zu Signalraketen	170	54	2	1
Kaliber (Stahlblech) { zur Anfertigung der Hülsen { zu Schwärmern	70	40	2	1
Kaliber (Stahlblech) { zur Anfertigung der Hülsen { z. Geschmolzenzeug-Cylindern	116,5	40	2	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { der Spiegel { zu 12 ℔gen Kugeln	283	120	3	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { der Spiegel { zu Granaten { von 16c	325	142	3	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { der Spiegel { zu Granaten { v. 12c (Gebirgs-)	283	133	3	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { der Spiegel { zu Kugeln und Granaten der 12 ℔gen Haubitzkanone	283	120	3	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { der Spiegel { z. Büchsenkartätschen zur Haubitze { von 16c	320	121	3	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { der Spiegel { z. Büchsenkartätschen zur Haubitze { von 12c	271	115	3	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { zu Vorschlägen f. 16c Haubitzladungen	277	98	3	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { der Zünder zu Hohlgeschossen { Nr. 3	160	35	2	1
Kaliber (Stahlblech) { z. Anfertigung und zur Abnahme { der Zünder zu Hohlgeschossen { Nr. 4	155	36	2	1
Kugelspiegelmesser . . . . { Klinge	422	38 u. 42	8 u. 15	1
Kugelspiegelmesser . . . . { Stiel (Holz)	165	35 u. 30	.	
Kurbel mit Haken zum Spinnen der Lunte	362	10 u. 32	.	1
Kurbel, deren eiserne Scheibe	.	51	5	
Kurbel mit Griff zum Winder zum Rolliren der Hülsen	150	150	.	1
Kammleere für Holzschrauben zur Drehbank	681	45	.	3
Leimpinsel	390	40—20	.	5
Lineale . . . { als Messer (Eschen), um den Papierumschlag innerhalb der Papierhülsen anzuleimen	500	25 u. 20	18 u. 13	1
Lineale . . . { von Eisen von 54 mill. Breite, um auf den Blechstreifen vorzuzeichnen	500	54	6	1
Löffelbohrer { Klinge	529	27-20-13	.	3
Löffelbohrer { Stiel (Holz), d. für d. verschied. Klingen derselbe ist	470	58	38	1
Meißel . . . { Tischler- { Klinge	144	27 u. 16	.	1
Meißel . . . { Tischler- { Stiel (Holz)	128	40 u. 29	34 u. 25	
Meißel . . . { Drehstahl zur Drehbank, Klinge und Angel	461—387	30—20	7—5	4
Mulde (Holz) mit Deckel von Weißblech	.	275 u. 140	100	1
Maße { mit Verstärkung zur Anfertigung der Kartuschbeutel (Holz) { zur 12 ℔gen Kanone	240	15	20	1
Maße { mit Verstärkung zur Anfertigung der Kartuschbeutel (Holz) { zur 12 ℔gen Haubitzkanone	240	15	20	1
Maße { mit Verstärkung zur Anfertigung der Kartuschbeutel (Holz) { zur 12c Gebirgshaubitze	240	15	20	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 1k,958	.	137	164	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 1,500	.	132	135,5	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 1,400	.	128	133	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 1,000	.	112	126	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 0,750	.	102	114,5	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 0,500	.	87	106	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 0,400	.	82	96	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 0,300	.	77	82	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 0,270	.	72	84,5	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 0,200	.	62	85	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { zum Gebrauch im Felde { von 0,090	.	47	68,5	1
Maße { zu Pulver (Kupfer) { ihr Deckel von Holz	.	15,4 u. 13,5	15 u. 10	1

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Stempel (Eisen) zum Schlagen der Zünder f. Hohlgeschosse – Zünder Nr. 3 – Stempel Nr. 3	154	5,5	.	8
Stempel (Eisen) zum Schlagen der Zünder f. Hohlgeschosse – Zünder Nr. 3 – Stempel Nr. 4	104	5,5	.	12
Stempel (Eisen) zum Schlagen der Zünder f. Hohlgeschosse – Zünder Nr. 3 – Kopf allein	10	10	.	.
Stempel (Eisen) zum Schlagen der Zünder f. Hohlgeschosse – Zünder Nr. 4 – Stempel Nr. 4	104	5,5	.	12
Stempel (Eisen) zum Schlagen der Zünder f. Hohlgeschosse – Zünder Nr. 4 – Kopf allein	10	10	.	.
Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. – zum Aufsetzen	410	34 u. 27	.	3
Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. – von Bronze – Nr. 1	365	34 u. 27	.	3
Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. – von Bronze – Nr. 2	325	34 u. 27	.	3
Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. – von Bronze – Nr. 3	285	34 u. 27	.	3
Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. – von Bronze – Nr. 4	245	34 u. 27	.	3
Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. – von Bronze – Nr. 5	205	34 u. 27	.	3
Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. – Griff allein	110	34 u. 27	.	3
Schraubenschlüssel, der englische genannt	255	85	30	1
Stemmeisen, um das Holz aus dem Groben auszuarbeiten, die Klinge und die Angel, ohne den Stiel	290	50	20	1
Satzschaufel (Kupfer) zum Laden – der Zünder zu Hohlgeschossen – Nr. 3 und Nr. 4	110	12	.	12
Satzschaufel (Kupfer) zum Laden – der Zünder zu Hohlgeschossen – Handgriff allein (Holz)	82	12	.	
Satzschaufel (Kupfer) zum Laden – der Signalraketen von 27 mill.	160	25	.	3
— — Griff allein (Holz)	100	25	.	
Schlägel – cylindrische, zum Schlagen der Zünder f. Hohlgeschosse – Kopf (Rüstern)	105	65 u. 62	.	18
Schlägel – cylindrische, zum Schlagen der Zünder f. Hohlgeschosse – Stiel (Eschen)	221	27	.	
Schlägel – Tischler- – Kopf (Rüstern)	175	123	73	1
Schlägel – Tischler- – Stiel (Eschen)	220	30	.	
Schlägel – sphärische, zum Schlagen der Signalraketen u. Abschneiden mit dem Aushauer – Kopf (Rüstern)	.	145	.	4
Schlägel – sphärische, zum Schlagen der Signalraketen u. Abschneiden mit dem Aushauer – Stiel (Eschen)	400	31	.	
Schanzzeugstiel (Holz)	190—150	40 u. 30	.	20
Schleifstein	235	30	20	2
Stift zum Vorzeichnen	145	40 u. 9	9	2
Schablonen zum Boden der Kartuschbeutel (Weißblech) – zu 12℔gen Kanonen	.	135	0,5	1
Schablonen zum Boden der Kartuschbeutel (Weißblech) – zu 12℔gen Haubitzkanonen	.	131	0,5	1
Schablonen zum Boden der Kartuschbeutel (Weißblech) – zu 12c Gebirgshaubitzen	.	102	0,5	1
Schablonen (Stahlblech) – zu Kartätschenbüchsen – zu 12℔gen Kanonen	372	230	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) – zu Kartätschenbüchsen – zu 12℔gen Haubitzkanonen	372	198	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) – zu Kartätschenbüchsen – zu Haubitzen – von 16c	507	178	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) – zu Kartätschenbüchsen – zu Haubitzen – von 12c (Geb.)	372	102	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) – zu Kartuschen – zu 12℔gen Kanonen	365	313	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) – zu Kartuschen – zu 12℔gen Haubitzkanonen	353	250	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) – zu Kartuschen – zu 12c Gebirgshaubitzen	264	121	2,5	1
Stopfhölzer zur Munition (Eschen) – für Artillerie	425	36 u. 24	16 u. 3	1
Stopfhölzer zur Munition (Eschen) – für Infanterie	425	80 u. 32	18 u. 6	1
Schraubenzieher mit Stiel – Klinge	125	15	6	1
Schraubenzieher mit Stiel – Stiel	88	35	.	
Streichmodell(brett) (Tischler-) – Stange	300	24	24	1
Streichmodell(brett) (Tischler-) – Brett	105	105	20	
Trichter (Weißblech) zum Füllen – der Granaten – Körner	.	200	75	1
Trichter (Weißblech) zum Füllen – der Granaten – Tülle	.	26 u. 22	50	
Trichter (Weißblech) zum Füllen – der Granaten – Griff	80	25	.	
Trichter (Weißblech) zum Füllen – der Schwärmer – Körper	.	90	61	1
Trichter (Weißblech) zum Füllen – der Schwärmer – Tülle	.	10 u. 9	7	
Trichter (Weißblech) zum Füllen – der Kartuschen – Körper	.	210	75	1
Trichter (Weißblech) zum Füllen – der Kartuschen – Tülle	.	50	50	
Trichter (Weißblech) zum Füllen – der Kartuschen – Griff	80	25	.	
Winder (Eisen) mit Falz zum Rolliren der Signalraketenhülsen von 27 mill.	430	27,7 u. 28	.	3
Winder (Eisen) – zum Rolliren der Schwärmerhülsen	200	9 u. 8,5	.	2
Winder (Eisen) – mit Griffen von Holz zum Schlagen der Schwärmer – Körper	220	7,5	.	3
Winder (Eisen) – mit Griffen von Holz zum Schlagen der Schwärmer – Griff	91	28 u. 18	.	3
Winder (Bronze) zum Rolliren der Hülsen für Geschmolzenzeug-Cylinder – Nr. 1	300	30 u. 29,5	.	1
Winder (Bronze) zum Rolliren der Hülsen für Geschmolzenzeug-Cylinder – Nr. 2	300	21,5 u. 21	.	1
Winder (Bronze) zum Rolliren der Hülsen für Geschmolzenzeug-Cylinder – Nr. 3	300	17,5 u. 17	.	1

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Winder (Eisen) zum Rolliren der Zündröhren für die Geschmolzenzeug-Cylinder	135	6	.	2
Winder (Holz) zum Untersuchen der fertigen Kartuschbeutel zu 12 Ugen Kanonen	313	108	.	1
Winder (Holz) zum Untersuchen der fertigen Kartuschbeutel zu 12 Ugen Haubitzkanonen	250	104	.	1
Winder (Holz) zum Untersuchen der fertigen Kartuschbeutel zu 12 c Gebirgshaubitzen	121	74	.	1
Winder (Holz) zum Untersuchen der fertigen Kartuschbeutel, Griff	165	35 u. 25	.	1
Winder (Holz) zum Rolliren der Kammer der Signalraketen von 27 mill.	171	54 u. 38	.	2
Winder (Holz) zum Rolliren der Kappen derselben	190	51 u. 35	.	1
Winder (Holz) zum Bilden der Keble der Hüllen derselben	155	34	.	3
Zange zum Aufbinden der Kugeln (Holz)	242	25	.	12
Zange flach, zum Drehen des Eisendraths (Eisen)	212	70	16	2
Zünderschraube zum Herausziehen der Zünder Nr. 3 aus Hohlgeschossen	92	28 u. 5	.	1
Zündermaschine Gestell, die Druckschraube	180	128	36	1
Zündermaschine Hebelsarm zum Einpressen	474	134	.	
Zünder-Eintreiber (Bronze) Nr. 3	155	46	.	2
Zugespitzter Bolzen (Holz) zum Füllen d. Kartätschenbüchsen	315	23 u. 20	.	3
Zirkel mit Feder	164	70	22	1
Zirkel krummer, für die Drehbank	192	102	50	1
Zirkel gewöhnlicher	190	19	18	1
Zirkel mit umgekehrten Spitzen	263	114	14	1

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Handbeil	2	3,00	1	.	In seinem Einschnitt.
Drehbank und Zubehör	1	35,35	1	.	Die Stücke werden im Fach vereinigt und in die zur Aufnahme vorbereiteten Lager gelegt.
Faschinenmesser	2	1,37	1	.	Stehend in ihren Trägern, die Schneiden gegeneinander gekehrt.
Streichbrett (Tischler-)	1	0,36	1	.	Stehend, das Brett nach unten, gegen die Beile.
Draufbohrer	1	0,45	1	.	Stehend, neben und gegen das Streichbrett.
Hobel mit seinen 2 Eisen	1	0,97	1	.	Stehend, gegen d. Faschinenmesser.
Beißzange	1	0,67	1	.	In den Einschnitten der Querleiste, die als Beißzangenträger dient.
Flache Zangen	2	0,70	1	.	
Schraubenschlüssel (englisch)	1	1,18	1	.	
Drehbankbohreisen	10	1,25	2	.	In d. Einschnitten ihrer Querleisten.
Sphär. Schlägel für Signalraketen	2	2,86	1 u. 2	.	Die Stiele unten, der Kopf auf der Kappe des Scheidebrettes.
Blechscheere	1	2,90	2	.	Auf ihren Trägern.
Kugelspiegelmesser	1	1,10	2	.	Der Ringnagel am Stiel befestigt. In den Meißelträgern, die Schneide nach unten.
Bleiplatten	2	18,25	2	.	Eine auf die andere an d. Scheidewand.
Zündermaschine	1	4,48	2	.	Stehend, der Stützreifen auf die Bleiplatten; einen der Hebel in d. Lager d. obern Meißelträgers.
Zünderschraube und ihr Dorn, für Zünder Nr. 3	1	0,22	2	.	An einem der Hebel der Zündermaschine befestigt.
Falzsäge	1	0,70	2	.	Auseinandergenommen (d. Klinge zwischen die Arme u. den Steg, d. Ganze zusammengebunden); vorn und gegen die längliche Scheidewand gelegt.

Bezeichnung der Gegenstande.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Sphärische Schlägel für Raketen	2	2,86	2	.	Einer auf den andern, die Stiele zwischen die Hebel der Zündermaschine.
Vorstwische	2	0,60	2	.	Stehend, gegen die linke Scheidewand.
Cylindrische Schlägel, für Zünder zu Hohlgeschossen	18	6,50	2	.	Vor u. hinter der Mulde vertheilt.
Hölzerne Mulde mit ihrem Deckel	1	1,19	2	.	Aufrecht gestellt, der Deckel vor u. gegen d. längl. Scheidewand.
Kurbel mit Haken für die Lunte	1	0,52	2	.	Auf die Schlägel.
Formen zum Anfertigen der Cylinder zum Geschmolzenzeug mit ihren Haken	3	13,71	2	.	Uebereinandergelegt, hinter der länglichen Scheidewand.
Bronzene Winder, zum Rolliren d. Hülsen für Geschmolzenzeug-Cylinder	3	1,84	2	.	Auf die oberen Trichter d. Form, die auf dem Boden d. Kiste liegt.
Eiserner Winder zum Rolliren der Zündröhren f. Geschmolzenzeug	2	0,08	2	.	
Kaliber zum Geschmolzenzeug	1	0,05	2	.	
Leimpinsel	5	0,38	2	.	Auf die Formen.
Form zur Anfertigung der Fackeln	1	0,58	2	.	
Haarseil zum Abreiben der Lunte	3	0,74	2 u. 3	.	Oben und in die leeren Räume.
Stahlblechschablonen f. Kartuschbeutel zu 12 ℔gen Kanonen, 12 ℔gen Haubitzkanonen, 12^c Haubitzen und zu Kartätschenbüchsen zu 12 ℔gen Kanonen und 12 ℔gen Haubitzkanonen und 16^c und 12^c Haubitzen	7	10,50	3	.	Stehend gegen d. rechte Kopfwand.
Kästchen Nr. 1 (leer wiegend)	1	3,10	3	.	Auf d. Boden, gegen d. Vorder- und Scheidewand.
Es enthält:					
Kammleeren zu Holzschrauben	3	3,00	.	1	Auf dem Boden des Kästchens geordnet, die Schneiden mit Werg umwickelt.
Drehbankhaken für Eisen	3	3,00	.	1	
Drehbankhaken für Holz	4	1,82	.	1	
Löffelbohrer (13 mill., 20 mill., 27 mill.	3	1,94	.	1	
Hohleisen (Drechsler)	3	0,77	.	1	
Drehstahl (Drechsler)	4	2,10	.	1	
Bohreisen zu Draufbohrern zu 4—5 mill.	12	0,30	.	1	Auf die vorigen Gegenstände, die Bohreisen nach Art zusammengebunden, die Schneiden und die Spitzen mit Werg umwickelt.
Engl. Bohreisen zu 10—29 mill.	4	0,10	.	1	
Nagelbohrer	2	0,04	.	1	
Gewöhnlicher Cirkel	1	0,14	.	1	
Schraubenzieher (Klinge)	1	0,32	.	1	
Stemmeisen mit Stiel	1	0,35	.	1	
Tischlermeißel (Klinge)	1	0,12	.	1	
Eselsschnauze (Klinge)	1	0,18	.	1	
Cirkel mit umgekehrten Spitzen	1	0,22	.	1	
Cirkel mit Feder	1	0,08	.	1	
Cirkel zur Drehbank	1	0,22	.	1	
Satz Feilen: 2 große, 4 schlichte, 2 dreikantig spitze, 2 Rattenschwänze	10	2,50	.	1	Auf die vorigen Gegenstände.
Holzraspeln: 3 flache, 2 halbrunde	6	1,59	.	1	
Schleifsteine	2	0,51	.	1	
Eiserne Lineale v. 54 mill. Breite	1	1,30	.	1	
Stiel zu den Löffelbohrern	1	1,36	.	1	Auf die Werkzeuge.
Werkzeugstiele	20	0,80	.	1	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Kästchen Nr. 2 (wiegt leer)	1	3,10	3	.	Auf d. Boden d. Kiste, d. Hinter- u. die Scheidewand berührend.
Es enthält:					
Bronzene Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. (3 Satz zu 5)	15	20,55	.	1	Auf dem Boden des Kästchens.
Messerlineal, zum Anleimen des innern Umschlages der Papierhülsen	1	0,10	.	1	
Konisches Bohreisen, zum Durchbohren der Stempel z. Schlagen der Signalraketen	1	0,12	.	1	
Eiserne Dörner zum Schlagen der Signalraketen von 27 mill. . .	3	2,09	.	1	Auf die bronzenen Stempel.
Hebel von Eisen, um die Dörner auf die Schlagklötze zu schrauben	1	0,09	.	1	
Eiserne Winder mit Falz, zum Rolliren der Signalraketen und ihr gemeinschaftlicher Dorn . .	3	5,82	.	1	
Formen zu Sternen (Raketenversetzung) mit Griff	4	0,14	.	1	In die leeren Räume.
Stempel, die Hülsen von 27 mill. auf den Dorn zu setzen	3	0,57	.	1	
Winder, zum Rolliren d. Kammer zu Raketen von 27 mill.	2	0,51	.	1	
Konische Winder, zum Rolliren der Kappen der Signalraketen	1	0,26	.	1	Auf die vorigen Gegenstände.
Stempel, z. Schlagen d. Schwärmer	3	0,35	.	1	
Eiserner Stempel zum Rolliren der Schwärmer	2	0,18	.	1	
Trichter z. Füllen der Schwärmer	1	0,06	.	1	Aufrecht, auf die vorigen Gegenstände; die Oeffnung gegen die Kopfwand des Kästchens.
Kaliber für Schwärmer	1	0,05	.	1	
Kaliber für Signalraketen-Hülsen	1	0,07	.	1	Aufrecht, gegen die Seitenwand des Kästchens.
Langer Durchschlag f. Schwärmer	1	0,04	.	1	
Durchschlag mit Widerhalt, zum Laden der Signalraketen . . .	3	0,32	.	1	
Durchschlag mit gerader Spitze und mit Griff	5	0,60	.	1	Auf die vorigen Gegenstände.
Winder zum Bilden der Kehle für Signalraketen	3	0,24	.	1	
Schaufeln zum Füllen der Signalraketen und Schwärmer	3	0,14	.	1	
Kästchen Nr. 3 (wiegt leer)	1	1,85	3	.	Auf die Kästchen Nr. 1 u. 2 gegen die Scheidewand.
Es enthält:					
Hammer zum Einspiegeln	12	2,34	.	2	Auf dem Boden des Faches.
Hartmeißel z. Spalten der Blechstreifen	3	0,21	.	2	
Durchschläge zum Durchbohren der Blechstreifen	3	0,30	.	2	In den leeren Räumen zwischen den Stielen der Hämmer.
Stifte zum Vorzeichnen	2	0,09	.	2	
Maße mit Verstärkung zur Anfertigung der Kartuschebeutel .	3	0,06	.	2	
Holzzangen z. Aufbinden d. Kugeln	12	0,78	.	2	Auf die vorigen Gegenstände.
Schablonen zum Boden der Kartuschbeutel	3	0,13	.	2	
Stempel zum Schlagen d. Zünder Nr. 3 u. 4 zu Hohlgeschossen . .	32	0,72	.	1	Auf dem Boden des Faches.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Bronzene Zündereintreiber Nr. 3	2	1,80	.	1	Auf dem Boden des Faches.
Kaliber zur Abnahme und Anfertigung der Zünder Nr. 3 u. 4 für Hohlgeschosse	2	0,14	.	1	Aufrecht, gegen die Scheidewand.
Ausräumer mit Verstärkung zum Schlagen der Zünder für Feld- und Gebirgshohlgeschosse	1	0,14	.	1	In die leeren Räume.
Kupferne Satzschaufel zum Füllen der Zünder Nr. 3	12	0,12	.	1	
Kästchen Nr. 4 (wiegt leer)	1	2,43	3	.	Auf die Kästchen Nr. 1 u. 2, gegen das Kästchen Nr. 3.
Es enthält:					
Aushauer v. 135, 131 u. 103 mill. zu Kartuschebeutelboden; zu 27 u. 55 mill. für Einspiegelungsscheiben; von 64, 55, 50, 44, 35, 30 u. 27 mill. zu Platten und Scheiben zu Zündern für Hohlgeschosse und Signalraketen . .	12	7,67	.	1	In ihren Einschnitten, d. Schneiden nach unten.
Stiele (mit Schlüssel), allen Aushauern gemeinschaftlich	2	5,37	.	1	Der große, in seinem Einschnitt, der kleine durch die Stütze gehalten, auf die großen Aushauer.
Kästchen Nr. 5 (wiegt leer)	1	2,10	3	.	Rechts vom Kästchen Nr. 4.
Es enthält:					
Kupferne Pulvermaße u. ihre Deckel	11	6,53	.	1	Am Boden, ineinander, d. Deckel darüber.
Hölzerne Bolzen, zum Füllen der Kartätschenbüchsen	3	0,38	.	1	Stehend in den leeren Räumen.
Doppelte Leeren, zum Kalibriren der eisernen Kugeln Nr. 2, 3, 4 u. 6	4	1,12	.	1	
Kästchen Nr. 6 (wiegt leer)	1	1,20	3	.	Auf das Kästchen Nr. 5.
Es enthält:					
Kaliber, zum Anfertigen u. Untersuchen d. Spiegel u. Vorschläge	7	2,28	.	1	Am Boden, ineinandergelegt.
Dörner mit Verstärkung, zum Durchbohren der Granatspiegel von 16c	2	0,14	.	1	In den leeren Räumen.
Trichter zum Füllen der Kartuschbeutel und Granaten	2	0,52	3	.	Einer in den andern, auf das Kästchen Nr. 1.
Schlägel für Tischler	1	1,08	3	.	Auf das Kästchen Nr. 1.
Winder zum Untersuchen d. Kartuschbeutel-Modelle zu 12*Ugen Kanonen, Haubitzkanonen und 12c Haubitzen und ihre Griffe	3	5,54	3	.	Auf die schon gelegten Gegenstände.
Kurbel für den Winder, zum Rolliren der Hülsen	1	0,86	3	.	
Haken zum Auspacken	2	0,45	3	.	
Stopfhölzer	2	0,28	3	.	
Gewicht der Verpackung		223,25			
Gewicht der Kiste mit ihren Einrichtungen		70,00			
Gewicht des Wergs		5,00			
Totalsumme . . .		298,25			

Kiste Nr. 4.

Utensilien, speciell zur Anfertigung von Munition und Feuerwerkskörpern. — Fertige Feuerwerkskörper.

Einrichtungen. 1 lose Scheidewand, 511 mill. von der linken Kopfwand stehend, welche die Kiste in zwei Fächer theilt. — 4 Leisten dazu, an den Seitenwänden der Kiste angenagelt.

Fach rechts. 1 Leiste, auf dem Boden der Kiste angenagelt. — 1 Verstärkungsbohle, auf dem Boden der Kiste gegen die Kopf- und Hinterwand angenagelt. — 10 Leerenträger, an den Seitenwänden und der Kopfwand der Kiste befestigt. — 2 Einspiegelungs-Messerträger, an der Hinterwand der Kiste befestigt.

Diese Kiste enthält 5 Kästchen, deren äußere Abmessungen sind:

Kästchen*).	Länge.	Breite.	Höhe.
	mill.	mill.	mill.
Nr. 1.	500	339	280
Nr. 2.	500	339	235
Nr. 3.	540	210	165
Nr. 4.	540	165	80
Nr. 5.	180	180	215

*) Dicke der Bretter 11 mill.

Nr. 1. In 2 querlaufende Fächer von 420 u. 50 mill. Breite getheilt.

Nr. 2. In 2 der Länge nach laufende Fächer von 408 und 60 mill. Breite getheilt.

Nr. 3. In 2 der Länge nach laufende Fächer von 102 und 78 mill. Breite getheilt; das größte in 2 querlaufende Fächer von 206 u. 300 mill. Breite getheilt.

Nr. 4. Der Boden zur Aufnahme der Schneiden der Aushauer ausgeschnitten.

Alphabetische Liste der Gegenstände, aus denen die Verpackung besteht.

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Ausräumer (Stahlblech) mit Stiel (Holz) für Zünder zu Hohlgeschossen Nr. 1 . . .	151	40	40	2
Nr. 2 . . .	145	31	40	
Brandsatz-Cylinder Nr. 1 . . .	.	.	.	150
Nr. 2 . . .	.	.	.	350
Doppelter Haken zu Bomben (Eisen) . . . großer . .	212	102	102	1
kleiner . .	154	54	44	1
Enden Säbelklingen	265	30—44	6	4
Eiserne Lineale von 27 mill. zum Anfertigen der Zündlichte, Kartuschen ꝛc.	540	27	4	2
Formen zum Gießen des geschmolzenen Zeugs	420	91	140	3
Hartmeißel zum Abschneiden der Federn der Kartuschen	155	20	19	2
Haken zum Entladen der Hohlgeschosse (Kupfer) Stange	363	13 u. 15	.	2
Griff (Holz)	100	30	.	
Haken zum Auszacken (Eisen) Stange	310	10 u. 2	.	2
Griff (Holz)	115	28 u. 22	.	
Holzraspel, halbrunde	370	30	9	1
Kästchen zur innern Verpackung Nr. 1	500	339	280	1
Nr. 2	500	339	235	1
Nr. 3	540	210	165	1
Nr. 4	540	165	80	1
Nr. 5	180	180	215	1
Kaliber (Stahlblech) zur Anfertigung der Hülsen für Brandsatz-Cylinder	116,5	40	2	1
zur Anfertigung und Abnahme der Zünder zu Hohlgeschossen Nr. 1	261	53	2	1
Nr. 2	236	39	2	1
Kugel-Einspiegelungsmesser Klinge	422	38 u. 42	8 u. 15	1
Stiel (Holz)	165	35 u. 30	.	

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Locheisen (Aushauer) mit Stiel (Eisen oder Stahl) zum Boden der Kartuschbeutel	.	142	60	1
	.	135	60	1
	.	130	60	1
	.	127	60	1
	.	120	60	1
	.	85	60	1
	.	79	60	1
Leeren zum Kalibriren der Kugeln (Stahl), zu 24℔gen, große	321	203,3	7	2
— zu 24℔gen, kleine	321	207,8	7	
— zu 16℔gen, große	302	186,3	7	2
— zu 16℔gen, kleine	282	182,8	7	
Leeren zum Kalibriren der Bomben (Stahl), zu 32c, große	660,5	383,5	10	2
— zu 32c, kleine	643,7	383,7	10	
— zu 24c, große	575	336	10	2
— zu 24c, kleine	575	334,2	10	
— zu 22c, große	418	289	8	2
— zu 22c, kleine	418	287,4	8	
Leimpinsel	390	40—20	.	6
Meißel (großer) zum Entladen der Hohlgeschosse und Oeffnen der Tonnen (Bronze)	356	20	16	1
Mulde (Kupfer)	.	330 u. 162	135	3
Percussionsschlagröhren	.	.	.	2000
Pulvermaße (Kupfer), zum Gebrauch beim Belagerungstrain, zu 3k,000	.	157	190	1
— zu 2,000	.	142	155,5	1
— zu 1,000	.	112	126	1
— zu 0,750	.	102	114,5	1
— zu 0,500	.	87	106	1
— zu 0,400	.	82	96	1
— zu 0,300	.	77	82	1
— zu 0,250	.	67	90,5	1
— zu 0,200	.	62	85	1
— zu 0,100	.	47	76	1
— zu 0,050	.	37	63	1
— zu 0,030	.	32	51,5	1
— zu 0,020	.	27	49,5	1
— zu 0,010	.	22	39	1
— Deckel von Holz	158	158	15 u. 12	1
Stempel (Eisen) zum Schlagen der Hohlgeschosse, Zünder Nr. 1, Stempel Nr. 1	270	5,5	.	8
— Zünder Nr. 1, Stempel Nr. 2	154	5,5	.	8
— Zünder Nr. 1, Stempel Nr. 4	104	5,5	.	12
— Zünder Nr. 1, Kopf allein	10	10	.	.
— Zünder Nr. 2, Stempel Nr. 1	207	5,5	.	8
— Zünder Nr. 2, Stempel Nr. 2	154	5,5	.	8
— Zünder Nr. 2, Stempel Nr. 4	104	5,5	.	12
— Zünder Nr. 2, Kopf allein	10	10	.	.
Schwämme	.	.	.	2
Signalraketen	.	.	.	30
Satzschaufeln zum Füllen der Zünder zu Hohlgeschossen (Kupfer), Nr. 1	142	15	.	6
— Griff allein (Holz)	110	15	.	
— Nr. 2	135	13	.	6
— Griff allein (Holz)	103	13	.	
Schlägel, cylindrische, zum Schlagen der Zünder zu Hohlgeschossen, Kopf (Rüstern)	105	65 u. 62	.	18
— Stiel (Eschen)	221	27	.	
Schlägel, sphärische, zum Schlagen der Signalraketen, Abschneiden mit dem Aushauer (Locheisen), Kopf (Rüstern)	.	145	.	2
— Stiel (Eschen)	400	31	.	
Schablonen (Weißblech) zum Boden für Kartuschen, zu 24℔gen	.	130	0,5	1
— zu 16℔gen	.	115	0,5	1
— zu 12℔gen	.	108	0,5	1

Bezeichnung der Gegenstände.	Haupt-Abmessungen. Länge oder Durchmesser.	Breite oder Durchmesser.	Höhe, Dicke oder Tiefe.	Zahl.
	mill.	mill.	mill.	
Schablonen (Stahlblech) z. Abschneiden der Federn a. d. Kartuschbeuteln	490	110	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) zu Kartätschenbüchsen, Kanonen zu 24 ℔gen . . .	468	246	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) zu Kartätschenbüchsen, Kanonen zu 16 ℔gen . . .	408	220	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) zu Kartätschenbüchsen, Haubitzen von 22ᶜ	688	139	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) zu Kartuschbeuteln zu 24 ℔gen	435	474	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) zu Kartuschbeuteln zu 16 ℔gen	388	426	2,5	1
Schablonen (Stahlblech) zu Kartuschbeuteln zu 12 ℔gen	366	383	2,5	1
Stopfhölzer für die Munition (Eschen) für Artillerie	425	36 u. 24	16 u. 3	1
Stopfhölzer für die Munition (Eschen) für Infanterie	425	80 u. 32	18 u. 6	1
Trichter (Weißblech) zum Füllen der Bomben, Körper .	.	200	75	1
Trichter (Weißblech) zum Füllen der Bomben, Tülle . .	.	30 u. 26	50	
Trichter (Weißblech) zum Füllen der Bomben, Griff . .	80	25	.	
Trichter (Weißblech) zum Füllen d. Kartuschen, Körper .	.	210	75	1
Trichter (Weißblech) zum Füllen d. Kartuschen, Tülle . .	.	50	50	
Trichter (Weißblech) zum Füllen d. Kartuschen, Griff . .	80	25	.	
Winder (Bronze) zum Rolliren der Hülsen für Brandsatz-Cylinder Nr. 1 . . .	300	30 u. 29,5	.	1
Winder (Bronze) zum Rolliren der Hülsen für Brandsatz-Cylinder Nr. 2 . . .	300	21,5 u. 21	.	1
Winder (Bronze) zum Rolliren der Hülsen für Brandsatz-Cylinder Nr. 3 . . .	300	17,5 u. 17	.	1
Winder (Eisen) zum Rolliren der Zündröhren für Brandsatz-Cylinder	135	6	.	2
Winder zu Kartuschen (Holz) . zu 24 ℔gen	520	130	.	1
Winder zu Kartuschen (Holz) . zu 16 ℔gen	520	115	.	1
Winder zu Kartuschen (Holz) . zu 12 ℔gen	520	108	.	1
Zünder-Eintreiber (Bronze) . . Nr. 1	155	60	.	2
Zünder-Eintreiber (Bronze) . . Nr. 2	155	51	.	2
Zündschnur . . . . mètres	.	.	.	400
Zange zum Laden und Entladen der Bomben	383	90 u. 18 u. 11	8 u. 12 u. 11	1
Zange zum Laden und Entladen der Granaten	321	90 u. 18 u. 11	8 u. 12 u. 11	1
Zünderschraube f. Zünder z. Hohlgeschossen Nr. 1 u. 2 (Eisen)	125	34 u. 5	.	1
— — ihr Dorn	215	8	.	

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Kästchen Nr. 1 (wiegt leer)	1	4,61	1	.	Auf dem Boden der Kiste.
Es enthält:					
Signalraketen	30	12,72	.	1	In 5 Lagen, mit den Köpfen abwechselnd.
Zündschnur . . . . mètres	400	1,70	.	2	Lang in das Fach gelegt.
Kästchen Nr. 2 (wiegt leer) . . .	1	4,61	1	.	Auf das Kästchen Nr. 1.
Es enthält:					
Geschmolzenzeug-Cylinder Nr. 1	150	11,00	.	1	Stehend, in Lagen durch einen Pappebogen getrennt.
Geschmolzenzeug-Cylinder Nr. 2	350	14,00	.	1	
Percussionsschlagröhren	2000	11,00	.	1	In Packeten zu 100.
Leeren (Stahl) zum Kalibriren der Belagerungsgeschosse	10	21,66	2	.	Paarweise, in ihren respect. Einschnitten.
Formen z. Gießen d. Geschmolzenzeug-Cylinder	3	13,71	2	.	Die eine neben der andern, am Boden der Kiste.
Bronzene Winder, zum Rolliren d. Hülsen zu d. Geschmolzenzeug-Cylindern	3	1,84	2	.	Auf die in die Mitte gestellte Form.
Eiserne Winder, zum Rolliren der Zündröhren für d. Geschmolzenzeug-Cylinder	2	0,08	2	.	
Kaliber zu den Geschmolzenzeug-Cylindern	1	0,05	2	.	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Schablonen v. Stahlblech für 24-, 16- u. 12℔ge Kartuschen	3	10,16	2	.	Stehend, gegen die Hinterwand der Kiste.
Schablonen v. Stahlblech zum Ausschneiden der Federn an den Kartuschen	1	1,08	2	.	
Schablonen v. Stahlblech zu Kartätschbüchsen für 24-, und 16℔der u. 22c Haubitzen	3	4,90	2	.	
Bombenhaken	1	1,28	2	.	Rechts der Formen.
Kästchen Nr. 3 (wiegt leer)	1	2,68	2	.	Auf die Formen, gegen d. Vorderwand der Kiste.
Es enthält:					
Stempel zum Schlagen der Zünder zu Hohlgeschossen Nr. 1 u. 2	56	1,83	.	1	Am Boden nebeneinander.
Satzschaufeln v. Kupfer zum Laden der Zünder Nr. 1	6	0,09	.	1	Auf die Stempel.
Satzschaufeln v. Kupfer zum Laden der Zünder Nr. 2	6	0,09	.	1	
Kaliber zum Anfertigen und zur Abnahme der Zünder zu Hohlgeschossen Nr. 1 u. 2	2	0,25	.	1	Gegen d. Seitenwand d. Kästchens.
Meißel mit dünner Schneide, zum Ausschneiden der Federn d. Kartuschen	2	0,35	.	1	Gegen die Kaliber.
Ausräumer, zum Laden der Zünder zu Hohlgeschossen Nr. 1 u. 2	2	0,32	.	1	Auf die Satzschaufeln.
Zündereintreiber für die Nr. 1 u. 2	4	4,00	.	2	Auf dem Boden, die Köpfe abwechselnd.
Zündermaschine mit Dorn für Zünder Nr. 1 u. 2	1	0,25	.	2	Zwischen die Zündereintreiber.
Eiserne Lineale v. 27 mill. Breite	2	0,98	.	3	Auf dem Boden der Kiste.
Bronzene Meißel	1	0,88	.	3	Neben die Lineale.
Enden Säbelklingen	4	0,82	.	3	Auf die Lineale.
Holzraspeln mit Stiel	1	0,29	.	3	
Zangen zum Entladen der 32c, 27c u. 22c Bomben u. Granaten	2	0,76	.	3	Auf die Säbelklingen-Enden.
Kupferne Haken zum Entladen der Hohlgeschosse	2	0,74	.	3	
Leimpinsel	6	0,45	.	3	
Runde Schablonen von Weißblech zum Boden der Kartuschen für 24-, 16 u. 12℔der	3	0,13	.	3	Auf die Verpackung.
Kästchen Nr. 4 (wiegt leer)	1	1,50	2	.	Aufrecht, zwischen das Kästchen Nr. 3 und die Schablonen.
Es enthält:					
Aushauer zu 130, 123, 118, 115, 108, 73 u. 67 mill., zu Boden für Kartuschen	7	6,96	.	1	In 3 Gruppen, in ihren Einschnitten.
Winder zum Rolliren der 24-, 16- u. 12℔gen Kartuschen	3	10,66	2	.	Stehend, gegen die Scheidewand.
Cylindrische Schlägel zum Laden der Zünder für Hohlgeschosse	18	6,39	2	.	In den leeren Räumen und auf die Kästchen Nr. 3 u. 4.
Kästchen Nr. 5 (wiegt leer)	1	1,00	2	.	Auf das Kästchen Nr. 3, in der Ecke der Kiste.
Es enthält:					
Pulvermaße und ihre Deckel	14	5,86	.	1	Stehend ineinandergesetzt.
Trichter zum Laden der Bomben und Füllen der Kartuschen	2	0,58	2	.	Der eine in dem andern, auf das Kästchen Nr. 4, die Oeffnung gegen die Schablonen.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Nr. der Fächer der Kiste.	Nr. der Fächer des Kästchens.	Art der Verpackung.
		kil.			
Kupferne Mulden	3	5,81	2	.	Ineinandergesetzt, auf die Kästchen Nr. 3 u. 4.
Schwämme	2	0,06	2	.	In die Mulden.
Kugelspiegelmesser	1	1,10	2	.	Der Schaft an die Klinge gebunden, auf seinem Träger, die Schneide nach unten.
Sphärische Schlägel	2	2,86	2	.	In die leeren Räume.
Haken zum Auspacken	2	0,45	2	.	Auf die Verpackung.
Stopfhölzer	2	0,30	2	.	Auf die Verpackung.
Gewicht der Verpackung		172,84			
Gewicht der leeren Kiste und ihrer Einrichtungen		70,00			
Gewicht des Wergs		5,00			
Totalsumme .		247,84			

Laternenkiste.

Holztheile. 2 Kopfwände. — 2 Seitenwände. — 1 Boden. — 1 Deckel.

Eisentheile. 4 Winkelbänder. — 2 Gelenkbänder. — 1 Ueberwurf und sein Obertheil. — 1 Wirbel, seine Achse und seine Platte. — 2 Haken. — 1 Deckelblech; innere Abmessungen: Länge 564 mill., Breite 135 mill., Höhe 354 mill.

Einrichtungen. 3 Scheidewände, welche die Kiste in vier gleiche Fächer theilen. — 1 Kästchen zu Wachslichten ohne Deckel; äußere Abmessungen: Länge 560 mill., Breite 134 mill., Höhe 65 mill., Dicke des Holzes 8 mill. Es wird durch 1 Scheidewand, die 269 mill. von der linken Kopfwand steht, in zwei querlaufende Fächer getheilt.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Laternen zum Leuchten	4	3,00	Eine in jedes Fach.
Feuerzeug	1	0,10	In eins der Fächer.
Kästchen zu Wachslichten (wiegt leer)	1	0,50	Auf die Scheidewände.
Es enthält:			
Wachslichte	.	5,00	
Gewicht der Verpackung		8,60	
Gewicht der leeren Kiste und ihrer Einrichtungen		9,30	
Gewicht des Wergs		1,00	
Totalsumme . .		18,90	

Verladung der Kisten zu Feuerwerks-Utensilien auf dem Trainwagen.

Vier Kisten zu Utensilien und eine Kiste mit Laternen bilden die Ladung eines Trainwagens. Die Nummern der Kisten sind nach der Art des Trains, für welchen die Ladungen bestimmt sind, verschieden.

Zusammensetzung der Ladung für	Kiste Nr. 1.	Kiste Nr. 2.	Kiste Nr. 3.	Kiste Nr. 4.	Kiste mit Laternen.
Allgemeine Parks der Armee	1	1	2	.	1
Reserveparks der Armeecorps	2	1	1	.	1
Belagerungsparks	1	1	1	1	1

Man vertheilt das Gewicht nach den Seiten hin gleichmäßig, setzt die leichtesten Kisten auf den vordern Theil und läßt die Kisten mit der Kopfwand gegen die Schlußgitter und mit der Vorderseite gegen die Seitenwände anstoßen. In den Zwischenraum, das vordere Schlußgitter berührend, legt man 30 Signalraketenruthen (Gewicht 4 kil.) und 4 große Brechhölzer, davon 2 mit eisernen Schuhen versehen (Gewicht 5^{k},54). — Die Kiste mit den Laternen hängt man vorn an das Verschlußgitter und befestigt sie dort mit 4 Holzschrauben, wovon 1 auf jeden Haken und 1 auf jeden Riegel, nahe dem Boden der Kiste kommt. — Die Beladung befestigt man mit Büschel von Stroh oder von gut zusammengedrücktem Heu.

Sechs Mann genügen, um den Wagen zu beladen oder abzuladen.

Vorsichtsmaßregeln, um Unfällen vorzubeugen.

Man vermeide möglichst die Anwendung des Eisens beim Bau der Arbeitssäle, Magazine, Tische, Bänke, Kisten u. s. w.; den Kopf der Nägel versenke man in das Holz und leime mehrere Papierstreifen darüber. Vor jeder Arbeit bedecke man den Fußboden mit nicht getheerter Leinwand, die am Ende der Arbeitszeit sorgfältig zusammengefaltet wird, damit das Pulver nicht auf den Fußboden verstreut werden kann. Diese Leinwanddecke trage man so gefaltet heraus, schüttle sie und klopfe sie wenigstens 50 mètres vom Saale oder Magazine entfernt aus. Man sprenge mit Wasser und kehre beinahe beständig während der Arbeit, besonders bei trockener oder warmer Jahreszeit und wenn man mit Pulver arbeitet. — Vor die Fenster, die der Sonne ausgesetzt sind, hänge man Leinwandvorhänge. Man verhindere, daß Jemand mit Säbel, Degen, Stock u. s. w. eintritt. Alle Eintretenden oder die im Laboratorium arbeiten, lasse man Filzschuhe anlegen und beim Herausgehen wieder ausziehen; den Leuten ist anzubefehlen, daß sie beim Gehen mit den Füßen nicht schlürfen. — Fehlt es an Filzschuhen, lasse man, wenn man mit Pulver arbeitet, die Fußbekleidung ausziehen.

Thüren und Fenster müssen sich leicht bewegen lassen, und ist hierbei Reibung durchaus zu vermeiden; wenn es die Witterung irgend erlaubt, halte man sie offen. Man behalte niemals mehr, als die nothwendige Menge Pulver, im Laboratorium, und lasse die Munition und Feuerwerkskörper nach ihrer Anfertigung nach dem Magazine schaffen. Die Pulvertonnen werden auf Tragen mit Stricken oder Leinwand, die Munition und Feuerwerkskörper auf Tragen mit Kisten getragen. — Alle Gegenstände, die einen andern Platz erhalten sollen, lasse man tragen; man verbiete es, sie zu rollen oder zu schleifen.

Niemals schlage man irgend einen Feuerwerkskörper oder spiegele Geschosse ein in einem Saale, wo sich Pulver oder explodirende Sätze befinden. — Das Laden und Entladen der Hohlgeschosse, das Schlagen der Signalraketen, Kleinen der Materialien, Ansetzen der Feuerwerkssätze, die die Anwendung von Feuer erfordern und in welche Pulverbestandtheile hineinkommen, müssen unter allen Umständen in freier Luft oder unter Zelten und weit von Laboratorien und Magazinen ausgeführt werden.

Man betrete nur, wenn es unerläßlich ist, in der Nacht die Laboratorien und die Magazine; in diesem Falle gebrauche man eine, mit Horn verschlossene und mit einem Wachslicht versehene Laterne. — Man wache mit unausgesetzter Aufmerksamkeit darüber, daß die Leute keine chemischen Zündhölzer bei sich haben.

Wenn man Blei gießt, überzeuge man sich, daß es keine Feuchtigkeit besitze, und schiebe die Bleimulden vorsichtig in den Grapen.

Schmilzt man fettige Substanzen, verfahre man mit derselben Sorgfalt und schütte nur zwei Drittel von dem, was der Kessel halten kann, hinein.

Erste Sorge bei Brandwunden. Man lege auf die Brandwunden Baumwolle, so daß sie vollständig davon bedeckt werden, benetze die verbrannten Theile und umwickele sie dann mit Leinwand, die mit einer Mischung, bestehend aus 1 Theil flüssigem Ammoniak und 8 Theilen Olivenöl, gut zusammengerührt, getränkt ist; man kann sie auch unmittelbar und längere Zeit mit kaltem Wasser benetzen.

Materialien.

Bemerkung. Die Verhältnisse werden dem Gewichte nach, und die Temperatur in Hunderttheilgraden bestimmt.

Salpeter. Für den Feuerwerkssatz muß er von allen fremden Körpern durch Abschrecken mit Leim gereinigt und als fast unfühlbares Pulver oder wenigstens in Mehlform dargestellt werden. (Siehe den Artikel: Läuterung.)

Kohle. Die Holzkohle ist der Rückstand bei der unvollständigen Verbrennung oder der Destillation des Holzes. Ihr Zustand und ihre Eigenschaften wechseln mit der Natur des Holzes, aus dem sie hervorgegangen und mit der Art der angewandten Verkohlung.

Das frisch geschnittene Holz enthält ungefähr 37 bis 48 pCt. flüssige Theile; wenn es ein Jahr vorher geschnitten und an der Luft getrocknet worden, bewahrt es noch 20 bis 25 pCt. Wasser. Wird das Holz an trockenen und luftigen Orten aufbewahrt, so behält es noch 10 bis 15 pCt., wovon man es befreien kann, wenn man es einige Zeit in einem Trockenhause bei ungefähr 100° trocknet.

Die auf diese Weise vollständig getrockneten Hölzer bestehen im Allgemeinen aus 99 pCt. holzartigen Bestandtheilen und 1 pCt. unverbrennbaren Substanzen.

Der holzartige Theil, dessen Dichtigkeit zwischen 1,46 bis 1,53 verschieden ist, besteht ungefähr aus:
51 Kohlenstoff,
43 Sauerstoff,
6 Wasserstoff.

Die Kohle ist um so dichter und fester, je härter das Holz ist, aus dem sie gewonnen wird, und je dichter seine Textur ist; ihre Dichtigkeit ist beinahe der des Holzes proportionirt, und ihre Entzündlichkeit scheint um so größer zu sein, je geringer ihre Dichtigkeit ist.

Die harten Holzarten enthalten gemeiniglich mehr Asche, als die weichen und leichten; und bei einem und demselben Baume lassen sich die Theile, die am meisten davon enthalten, folgendermaßen classificiren: die Rinde, der Splint, der Stamm, die Wurzeln, die Aeste. Die jungen Bäume geben weniger, als die alten; die frischen Hölzer weniger, als die verdorrten.

Für die Feuerwerkerei sucht man die aus, die die entzündlichste Kohle haben und welche die wenigste Asche zurücklassen, solche wie der Faulbaum, die Pappel, die Weide, die Linde, der Haselnußstrauch, der Schindelbaum, Hanfstengel u. s. w. Es giebt indessen Fälle, wo man Kohle von harten Hölzern verwendet; solche, wie die Eiche, Erle, Buche u. s. w., wenn man langsames Verbrennen erzielen will.

Die zur Anfertigung von Feuerwerksgegenständen geeignete Kohle wird in einem Kessel gebrannt. Die verschiedenen Verfahren bei der Verkohlung sind nichts Anderes, als eine mehr oder weniger schnelle, mehr oder weniger vorgeschrittene Destillation der vegetabilischen Substanzen. Die flüchtigen Bestandtheile, welche frei werden, die festen

Bestandtheile, welche bleiben, wechseln mit jedem Augenblick ihre Natur, aber in der Art, daß der Zustand der erstern in gewisser Weise den Zustand der letztern andeutet.

Bei einer langsamen Destillation und durch eine allmählich gesteigerte Hitze, welche ungefähr 300° niemals überschreitet, erhält man zuerst Wasser als bläulichen Rauch, darauf Kohlensäure und Essigsäure, brandiges Oel und Ruß als dunkle Wolken, mit einer rothen Flamme brennend. Das Kohlenoxydgas ersetzt nach und nach die Kohlensäure; der Rauch wird heller, die Flamme nimmt eine violette Farbe an. Der Kohlenwasserstoff wird darauf frei; die Flamme wird leuchtender; die Flamme geht aus dem Violetten ins Gelbe über; darauf zum mehr und mehr glänzend Weißen. Endlich verschwindet der Rauch, die Flamme wird kleiner und erlischt.

Wenn man die Operation im Augenblick hemmt, wo die Flamme der Gase violett wird, erhält man ungefähr 40 Theile Kohle von 100 Theilen Holz. Man erhält aber nur 30 Theile, wenn man wartet, bis die Flamme gelb wird; zuletzt zieht man nur 15 Theile Kohle daraus, wenn die Flamme erloschen ist. In allen Fällen ist bei dieser langsamen Destillation die Verkohlung von der Oberfläche bis zum Innern eines jeden Stückchens Holz gleichförmiger; je niedriger die Temperatur ist, desto mehr Zeit ist erforderlich.

Bei einer schnellen und übereilten Destillation bei sehr hoher Hitze werden alle gasartigen Producte zugleich frei; die Destillation ist auf der äußern Oberfläche eines Stückchens Holz schon beendet, wenn sie im Innern kaum begonnen hat. Um durch dieses Mittel gleichförmige Producte zu erhalten, muß man noch die Destillation bis zur äußersten Grenze treiben, nämlich bis man 15 bis 20 pCt. Kohle vom Holz hat. Durch die schnelle Destillation wird ein Theil der unverbrennlichen Bestandtheile mit fortgerissen, und die zurückbleibende Kohle enthält weniger Asche. Die Verkohlung in Kesseln, Gruben, Meilern ist nur eine schnelle Destillation.

Die Kohle, mit 40 pCt. vom trocknen Holz gewonnen, hat ein chokoladenbraune Farbe; ihr Bruch ist glänzend und zusammenhängend; die dünnern Stückchen lassen sich biegen. Pulverisirt, fühlt sie sich fett an und sieht sammetartig aus; sie brennt mit einer gelbblauen Flamme, hell und ohne Rauch; sie hat einen matten Klang und löst sich beinahe ganz in Potasche auf. In einem geschlossenen Gefäße erhitzt, giebt sie Holztheer, Holzsäure und 40 pCt. Gas.

Sie besteht aus	Kohlenstoff . . .	0,735
	Wasserstoff . . .	0,288
	Asche	0,007.

Die Kohle, mit 15 pCt. vom trocknen Holz erhalten, ist schwarzblau, hart und spröde, sie bricht und springt leicht, giebt einen hellen Klang, brennt ohne Flamme und kleint sich leicht; pulverisirt, fühlt sie sich trocken an und beim Druck ballt sie sich leicht zu einer festen Masse zusammen; sie ist in kaustischem Kali unauflöslich.

Sie besteht aus	Kohlenstoff . . .	0,906
	Wasserstoff . . .	0,076
	Asche	0,018.

Alle Kohlensorten liegen zwischen den beiden vorhergehenden Arten und nähern sich denselben mehr oder weniger. Das Holz, das noch nicht bis zur chokoladenbraunen Farbe vorgeschritten ist, brennt mit Rauch; es wird Flammenkohle genannt und ist noch keine wirkliche Kohle.

Die Kohle entzündet sich bei 240°. Eine schwarze Kohle, die stark verkalkt ist, fängt sehr schnell Feuer, aber erlischt leicht; eine rothe Kohle entzündet sich schwerer,

aber bewahrt das Feuer und verzehrt sich schnell. Die Verbrennlichkeit ist um so größer, je leichter die Kohle ist. Die Kohle zersetzt bei hoher Temperatur das Wasser und bemächtigt sich des Sauerstoffs desselben. Die absolute Dichtigkeit ist wenigstens 1,5; die scheinbare Dichtigkeit ist sehr verschieden. Das Gewicht von 1 litre gekleinter schwarzer Kohle ist annähernd:

		Gewöhnliche schwarze
Kohle von	Hanfstengel. . . .	59 gr.
	Spindelbaum . .	124
	Buche	132.

		Gewöhnliche schwarze	Stark verkalkte
Kohle von	Pappel	124 gr.	187 gr.
	Faulbaum	133	177
	Eiche	385	471.

Die Kohle wird, wenn sie im weißglühenden Zustande stark verkalkt ist, kein Leiter der Wärme und Elektricität.

Die Kohle zieht, besonders in Staubform, schnell Feuchtigkeit aus der Luft an sich. Besonders wenn sie frisch gebrannt und gekleint ist, oder wenn sie stark destillirt worden, absorbirt und verdichtet sie die Gase; sie erhitzt sich alsdann und in Massen von mehr als 15 kil. entzündet sie sich plötzlich. Die schwarze und sehr verkalkte Kohle kann, wenn sie aus Stücken besteht, sich auch durch einen heftigen Stoß oder Reibung entzünden.

Will man die Kohlensorten bezüglich ihrer Einwirkung in den Feuerwerkssätzen miteinander vergleichen, macht man eine innige Mischung von 5 Theilen Salpeter und 1 Theil von der zu versuchenden Kohle, beide gut gekleint; diese Mischung schüttet man in ein metallenes Rohr von ungefähr 6 mill. innern Durchmesser, wiegt es und mißt die Höhe desselben, und mit einem Pendel oder Chronometer berechnet man die Dauer der Verbrennung. Die Schnelligkeit der Verbrennung, nämlich die Höhe des Satzes, welcher in einer Secunde verbrennt, ist das Maß der Verbrennlichkeit der Kohle. Außerdem wiegt man den Rückstand. Diese Schnelligkeit der Verbrennung ist unabhängig vom Durchmesser des Rohres und von dem Stoffe, aus dem es gemacht ist; sie wechselt sehr wenig mit dem höchsten oder niedrigsten Grad der Zusammenpressung der Mischung; aber sie ändert sich mit dem Grade des Kleinens der Bestandtheile; auch ist es wichtig, wenn man die Kohlen untereinander vergleichen will, die Bestandtheile auf dieselbe Art zu kleinen. Es folgen einige auf diese Weise erhaltene Resultate:

60 Theile Salpeter und 12 Theile Kohle. Schwarze Kohlen.		Schnelligkeit der Verbrennung. mill.	Gewicht des Rückstandes. pCt. mill.
Kohle von	Hanfstengel	8,00	16,6
	Weinrebe	6,68	27,7
	Fichte	4,72	41,6
	Faulbaum	4,00	33,3
	Spindelbaum	3,82	37,5
	Kastanienbaum	3,68	50,0
	Haselnußstrauch	3,48	41,6
	Nußbaum	2,75	45,8
	Steinkohle (Coaks)	1,60	62,5
	Zuckerrohr	1,08	66,6
Kohle vom Faulbaum, durch Destillation erhalten mit	40 pCt.	3,70	39,0
	30 „	4,20	37,0
	25 „	4,00	33,3
	15 „	3,05	35,0

Die folgende Tabelle zeigt den Einfluß des Kleinens und den der Verhältnisse, die beim Mischen vorkommen:

Mischung.	60 Theile Salpeter mit Kohle.	Kohle vom Hanfstengel.				Kohle von Fichten.	
		6 Stunden zum Kleinen.		4 Stunden zum Kleinen.		6 Stunden zum Kleinen.	4 Stunden zum Kleinen.
		Schnelligkeit.	Rückstand. pCt.	Schnelligkeit.	Rückstand. pCt.	Schnelligkeit.	Schnelligkeit.
		mill.		mill.		mill.	mill.
Bei 1/8	8 1/2	2,46	58	1,95	55	2,31	1,85
1/7	10	3,04	45	2,46	43	3,80	2,24
1/6	12	8,00	16,6	4,21	26	4,70	2,96
1/5	15	10,00	13	6,90	17	9,00	5,00
1/4	20	14,28	12	.	.	10,00	7,00
1/3	30	16,63	11	.	.	15,00	13,60
1/2	60	3,70	.	.	.	.	.

Schwefel. Wenn man den geschmolzenen Schwefel anwenden muß, vermeide man, daß er nicht in teigigen Zustand übergehe, was ungefähr bei 160° eintritt. Schwefelblumen nehme man nur dann, wenn man keinen andern Schwefel erhalten kann.

Kornpulver und Mehlpulver. Zu Feuerwerkssätzen wendet man das Pulver in Körnerform und in Staubform an (s. unten, Kleinen). — Der Staub, den man durch das Aussieben des Kornpulvers erhält, kann das Mehlpulver nicht ersetzen, weil der Pulversatz sich in demselben nicht mehr ungestört vorfindet.

Unter Schnelligkeit der Verbrennung versteht man die Länge des in einer Secunde verbrannten Satzes, eine Länge, die senkrecht zur entzündeten Oberfläche gemessen wird. Die Schnelligkeit der Verbrennung ändert sich mit der Natur der Grundstoffe, mit ihrer Zusammensetzung, mit dem Grad des Kleinens und mit der Dichtigkeit des Satzes; sie ist die größtmöglichste, wenn der Salpeter und der Schwefel sehr rein ist. Sie ist größer für die rothen Kohlen, als für die schwarzen, stark verkalkten Kohlen; für die weichen und leichten Kohlen, als für die harten und festen Kohlen. Sie scheint der Verbrennlichkeit der Kohle beinahe proportionirt zu sein. Die Zusammensetzung modificirt sie sehr. Indem man diese ändert, erhält man alle Geschwindigkeiten, die ungefähr zwischen 0 und 14 mill. liegen, ohne diese letzte Zahl bedeutend überschreiten zu können. Der Satz, der die größte Geschwindigkeit giebt, scheint zwischen den beiden folgenden zu liegen.

$$\text{Salpeter}\left\{\begin{matrix}76\\76\end{matrix}\right. \qquad \text{Kohle}\left\{\begin{matrix}15\\14\end{matrix}\right. \qquad \text{Schwefel}\left\{\begin{matrix}9\\10\end{matrix}\right.$$

Tabelle einer Reihe von Sätzen mit annähernden Geschwindigkeiten der Verbrennung.

60 Theile Salpeter mit		Schwarze Kohle.							
		0.	5.	10.	11.	15.	20.	30.	60.
		mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Theile Schwefel.	0	0,0	0,5	2,8	3,5	6,2	8,6	10,9	2,0
	5	0,0	1,2	6,2	7,8	11,0	12,0	9,0	0,0
	8	0,0	1,6	12,8	13,0	12,5	10,4	5,1	0,0
	10	0,0	2,2	12,0	12,5	12,1	10,0	4,2	0,0
	15	0,0	2,8	11,0	11,2	10,9	8,9	3,5	0,0
	20	0,0	4,2	10,0	10,2	9,8	7,8	2,6	0,0
	30	0,0	6,8	8,6	8,3	7,4	5,4	0,4	0,0
	60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Der Satz 6—1—1 ist einer von denen, welche das meiste Gas in einer gegebenen Zeit liefern, wenn die andern Verhältnisse dieselben sind.

Das Kleinen der Bestandtheile vermehrt die Schnelligkeit der Verbrennung, und diese Vermehrung ist um so größer und schneller, je mehr sich der Satz dem Satze für die größte Geschwindigkeit nähert.

Für jeden Satz entspricht das Maximum der Geschwindigkeit einer sehr geringen Dichtigkeit. Wenn man die Dichtigkeit vermehrt, vermindert man die Geschwindigkeit und im größeren Grade für die geschwinden Sätze als für die langsamen Sätze. Die nicht festgeschüttelte Pulvermischung brennt langsamer, als wenn man sie ein wenig zusammenpreßt.

Die Schnelligkeit der Verbrennung vermehrt sich, wenn die Mischung, sei es mit reinem Wasser, sei es mit Alkohol oder Weinessig angefeuchtet und darauf vollständig getrocknet wurde. Mit reinem Wasser angefeuchtet kann die Vermehrung der Schnelligkeit 2 bis 3 mill. betragen. Die Schnelligkeit wird geringer, wenn man der Mischung Oele, fettige oder harzige Bestandtheile beifügt und wenn sie Wasser oder andere Flüssigkeiten enthält.

Die Geschwindigkeit der Verbrennung ist unabhängig von der Größe der entzündeten Oberfläche und der Höhe des zu verbrennenden Satzes; daher ist sie in einem Rohr von 5 mill. Durchmesser und in einem Rohr von 20 mill. Durchmesser identisch dieselbe, vorausgesetzt, daß die Dichtigkeiten gleich sind. Der äußere Druck auf die sich entwickelnden Gase ist ohne Einfluß, ebenso wie die äußere Temperatur und die Natur der Hülle, in welcher die Verbrennung vorgenommen wird, vorausgesetzt, daß diese Hülle weder dem Drucke nachgeben, noch verbrennen kann und daß der innere Durchmesser nicht zu klein sei. Die Geschwindigkeit der Verbrennung ist in einem Korn, von der Oberfläche bis zum Mittelpunkt, und in einem Rohr dieselbe.

Schwefel-Antimon. Fest, grau schwarz-bläulich, mit faseriger Textur; sehr leicht schmelzbar und sehr flüchtig; kleint sich leicht zu Pulver. — Dichtigkeit 4,62. — Er besteht in Aequivalenten aus:

1 Antimon	=	1612,90	oder	72,77
3 Schwefel	=	603,48	oder	27,23
1 Schwefel-Antimon .	=	2216,38	oder	100,00

Man findet ihn in natürlichem Zustande. Man kann ihn aber auch unmittelbar zubereiten, wenn man in einem Tiegel gleiche Gewichtstheile Antimon und Schwefel, die pulverisirt und gemischt sind, zusammenschmilzt. — Man kauft ihn als Pulver. — Untersucht wird er, indem man eine kleine Probe (10 gr. zum Beispiel) mit concentrirter Chlorsäure behandelt. Der Rückstand, der sich nicht auflöst, darf 12 pCt. des Gewichtes von der probirten Schwefelverbindung nicht übersteigen.

Chlorsaures Kali. Weißes Salz, krystallisirt in weißen Spitzen, wasserlos, in der Luft unveränderlich; auflösbar in Wasser, mehr in warmem als in kaltem.

100 Theile Wasser bei	0°	lösen auf	3,33
" " " "	50°	" "	19,00
" " " "	100°	" "	55,00
" " " "	104°,8	" "	60,24.

Die gesättigte Auflösung kocht bei 104°,8. Unauflöslich in Alkohol. Dichtigkeit 1,989. Schmelzbar bei 350°; es zersetzt sich bei ungefähr 400° in Sauerstoff und in Chlorkalium. Es besteht in Aequivalenten aus:

1 Kali . . =	1 Kalium . .	= 489,91	oder	31,97
	1 Sauerstoff .	= 100,00	oder	6,52
1 Chlorsäure =	1 Chlor . . .	= 442,64	oder	28,88
	5 Sauerstoff .	= 500,00	oder	32,63
1 Chlorkali		= 1532,00	oder	100,00.

Dieses Salz ist einer der am stärksten oxydirenden Körper, weil es den Sauerstoff, den es in großer Menge (0,3915 seines Gewichts) enthält, sehr leicht abgiebt. Auf heiße Kohlen geschüttet, zerfließt es schnell. Es entzündet sich durch einfache Berührung mit Schwefelsäure; wenn es mit einem brennbaren Körper gemischt ist, genügt ein Stoß oder eine Reibung, um die Mischung detoniren zu lassen. — Man kauft es als Krystall. Man gestatte nur 1 Tausendtel seines Gewichts an Chlornatron oder Kalium.

Die Untersuchung geschieht mit, in destillirtem Wasser aufgelöstem, salpetersaurem Silber, im Verhältniß von 4 gr. auf 1 décilitre. Man löse im warmem Zustande von dem zu untersuchenden Chlorkali 5 gr. in 20 gr. Wasser auf und lasse die Flüssigkeit kalt werden; das Chlor schlägt sich in Krystallen nieder. Der Lauge füge man ein Siebentel vom Kubik-Centimeter der salpetersauren Silber-Auflösung (ungefähr 2 Tropfen) hinzu. Nachdem die Lauge filtrirt worden, darf sie, wenn abermals Tropfen der salpetersauren Auflösung zugefügt werden, keinen Niederschlag geben.

Knallquecksilber. Weißes Salz, krystallisirt in feinen, seidenartigen Spitzen; auflösbar im Wasser, im warmen mehr als im kalten. Es besteht in Aequivalenten aus:

2 Theile Knallsäure	2 Theile Cyangas	4 Theile Kohlenstoff	= 300	= 850 ob.	23,67.
		2 Theile Stickstoff .	= 350		
	2 Theile Sauerstoff		= 200		
2 Theile des 2. Quecksilberoxyd	2 Theile Quecksilber		= 2500	= 2700 ob.	76,33.
	2 Theile Sauerstoff		= 200		
1 Theil Knallquecksilber				= 3550 ob.	100,00.

Die Grundstoffe dieses Salzes sind so schwach miteinander verbunden, daß der geringste Stoß, die geringste Reibung eine Zersetzung mit Knall zur Folge hat.

Man erhält das Knallquecksilber, wenn man bei geringer Wärme 300 gr. in 2 liter,3 Salpetersäure von 40° (Aräometer von Beaumé) auflöst; darauf gießt man diese Auflösung erkaltet in kleinen Portionen in 3 liter,3 reinen Alkohol von 90° (Aräometer von Cartier). Es entsteht ein heftiges Brausen; das Knallquecksilber schlägt sich nieder, und wenn es sich von den Dämpfen befreit, hält man sie durch eine Hinzufügung von Alkohol zurück. Wenn das Aufbrausen aufhört und die Lauge klar geworden ist, zieht man das Knallsalz heraus und wäscht es in reinem Wasser.

Knallpulver. Dies sind Zusammensetzungen, welche durch Stoß oder Reibung stark detoniren. Die bei den Feuerwerken angewandten Knallpulver sind:

1. Die Mischung von Chlorkali und Schwefelantimon;
2. das Knallquecksilber.

Die Bereitung und Bearbeitung dieser Pulver sind sehr gefährlich und müssen mit großer Vorsicht, weit von den Arbeitssälen und Munitionsdepots, ausgeführt werden. Die folgenden Resultate zeigen, um wie viel ihre Wirkungen von denen des gewöhnlichen Pulvers abweichen.

Das Pulver aus Chlorkali und Schwefelantimon kann ohne Gefahr bearbeitet werden, wenn es wenigstens 20 pCt. Wasser enthält. In diesem Zustande bewirkt ein

Stoß oder eine Reibung nur das Detoniren des gestoßenen oder geriebenen Theils; das Uebrige des Materials wird, ohne Feuer zu fangen, fortgeschleudert.

Mit 30 pCt. Wasser detonirt das Knallquecksilber noch theilweise, wenn es auf Marmor mit einer hölzernen Keule gekleint wird; aber die Explosion theilt sich nicht mit. Mit dieser Menge Wasser muß es immer bearbeitet werden.

Das Chlorpulver mit 20 pCt. Wasser, durch einen warmen Körper entzündet, löst sich ebenso langsam auf, als das Kanonenpulver, das mit 20 pCt. Wasser angefeuchtet ist. Es verzehrt sich ohne Geräusch mit einem, in der Dunkelheit kaum sichtbaren Lichte und entwickelt folglich einen weit niedrigern Wärmegrad, als das Kanonenpulver.

Das Knallquecksilber mit 5 pCt. Wasser löst sich wie das Kanonenpulver, das mit 15 pCt. Wasser angefeuchtet worden, auf; der entwickelte Wärmegrad ist noch niedriger, als beim Chlorpulver. Das Kanonenpulver, selbst mit 20 pCt. Wasser, zersetzt sich mit Geräusch und Licht.

Die größte Entfernung, in welcher eine Menge von 2 gr. Chlorpulver das Feuer einer Menge von 2 gr. von demselben Pulver mittheilen kann, ist 16 cent.; sie beträgt 10 cent. für eine Menge von 2 gr. Kanonenpulver; während 2 gr. Kanonenpulver das Feuer auf 52 cent. an 2 gr. Chlorpulver mittheilen.

25 gr. Knallquecksilber theilen einer andern Menge von 25 gr. Knallsalz kein Feuer mit, wenn die Entfernung nur 12 cent. beträgt.

Wenn man nebeneinander 2 Streifen schüttet, den einen von Kanonenpulver, den andern von Chlorpulver, so verbrennen alle beide gänzlich; es ist gleich, welchen von beiden man anzündet. Wenn man statt Chlorpulver das Knallquecksilber nimmt, so wird selbst, wenn man das Kanonenpulver anzündet, fast dieses ganze Pulver durch die Explosion des Knallquecksilbers unberührt und schneller fortgeschleudert, als durch die Fortpflanzung des Feuers in dem Kanonenpulverstreifen.

25 gr. Kanonenpulver in einem Faß, das ohne Boden auf den Erdboden gestellt ist, heben dasselbe 13 bis 16 cent. hoch, ohne es umzustürzen.

Unter denselben Bedingungen heben 25 gr. Pulver von Chlorkali das Faß nur um 22 mill., ohne es umzustürzen; 25 gr. Knallquecksilber zertrümmern es in Stücke.

25 gr. Gewehrpulver oder 25 gr. Chlorpulver auf ein, auf dem Erdboden liegendes, Brett geschüttet, verbrennen in freier Luft, ohne das Brett zu beschädigen und beinahe ohne Geräusch; 25 gr. Knallquecksilber zertrümmern das Brett in Stücken und machen ein Loch darunter in die Erde.

Schießbaumwolle. Wenn man den faserigen Theil von Vegetabilien mit einer Mischung von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure begießt, verwandelt man sie in einen Stoff (Schießbaumwolle genannt), welcher ohne Rückstand und beinahe ohne Rauch schnell verbrennt.

Die beste Schießbaumwolle wird aus einer Baumwolle bereitet, die man einige Minuten in eine Mischung von 3 Theilen Salpetersäure von 51° und 5 Theilen Schwefelsäure von 66° (dem Volumen nach) taucht. Wenn die Baumwolle gut durchgezogen ist, nimmt man sie heraus und wäscht sie mit kaltem Wasser; darauf taucht man sie in eine Auflösung von Pottasche, Natron und Ammoniak und wäscht sie abermals. Darauf bringt man sie in, mit Salpetersäure gesäuertes Wasser, wäscht sie und läßt sie in der Luft trocknen.

Die Schießbaumwolle ist sehr entzündlich; sie entwickelt beim Verbrennen einen weniger hohen Wärmegrad, als das Pulver, und ungefähr dreimal mehr Gas. Sie detonirt durch Stoß, zuweilen plötzlich; aber man glaubt, daß es nur bei schlechter

Anfertigung geschehe. Nichtsdestoweniger, da sie im Wasser unveränderlich und unauflöslich ist, ist es gerathen, sie zum Aufbewahren mit Wasser zu übergießen. — Bis jetzt wird die Schießbaumwolle als ein, die Waffen angreifendes Pulver angesehen; aber sie wird als Minenpulver nützlich angewendet, wenn man sie mit Salpeter mischt, welcher die Bildung der, für die Mineure gefährlichen Gase verhindert.

Blei. Weißbläuliches Metall, glänzend; in der Luft verliert es schnell den Glanz. — Dichtigkeit, wenn es rein ist, 11,480. — Schmelzbar bei 334°; bei Rothglühhitze verflüchtigt es sich.

Um sich von der Reinheit des Bleies zu überzeugen, untersucht man die Dichtigkeit: nachdem man zu diesem Zweck die Bleimulde gewogen hat, hängt man sie an einen Eisendrath und läßt sie in eine Bütte mit Wasser, die auf der Schale einer Wage steht, so tief eintauchen, daß sie ganz überschwemmt wird, ohne jedoch die Wände zu berühren. Das Gewicht, welches man dem Taragewicht der Bütte auf der andern Schale hinzufügen muß, um das Gleichgewicht herzustellen, giebt das Volumen der Bleimulde. Indem man das Gewicht durch das Volumen dividirt, erhält man die Dichtigkeit, die wenigstens 11,350 für das, durch den Handel bezogene Blei betragen muß.

Das geschmolzene Blei bedeckt sich in der Luft mit einer grauen Oxyddecke, die immer dichter wird und das bildet, was man Bleischlacke nennt; eine mehr vorgeschrittene Oxydation erzeugt den Bleikalk, dann Bleiglätte, endlich Mennige. Um die Bildung der Schlacke zu beschränken, muß das zu schmelzende Blei mit einer Lage Kohlen bedeckt werden.

Um die Schlacke auszuschmelzen, schüttet man 20 kil. davon in einen Grapen mit 2 kil. Kohlen, bedeckt den Grapen und bringt ihn zum Glühen. Die Masse wird umgerührt und je mehr die Schlacken gelb werden, fügt man Kohlen hinzu; es ist ungefähr ein Sechszehntel vom Gewicht der Schlacken dazu erforderlich. Mit einem eisernen Löffel schöpft man das am Boden des Grapen gesammelte Blei aus und gießt es auf Blechplatten. — Wenn man zwei Drittheile vom Gewicht der Schlacken in Blei erhalten hat, leert man den Grapen in einen Bottich mit Wasser aus, rührt um und klärt ab; darauf wäscht man den Niederschlag portionsweise in Mulden, um das gekörnte Metall und die Schlacken von dem größten Theil der Asche und den Kohlen zu sondern. Das gekörnte Metall und die getrockneten Schlacken schüttet man in einen eisernen Löffel, fügt ein Zwanzigstel des Gewichts an Kolophonium hinzu, bringt es zum Glühen, zündet das Harz an, rührt um und gießt. Neue Zuthaten von Kolophonium geben noch mehr Blei. Man gebraucht gewöhnlich an Kolophonium ein Vierzehntel des Gewichts der Schlacken.

Will man das Blei aus einer großen Menge Schlacken herausziehen, wendet man dazu besondere Oefen an (s. Ofen zum Ausschmelzen der Bleischlacken und das dort vorgeschriebene Verfahren.

Bleiloth. Ist eine Verbindung von 2 Theilen Blei und 1 Theil Zinn.

Bleizucker (Bleisalz). Weißes zuckerartiges Salz, verwitternd, in drei- oder viermal so viel kaltem Wasser, dem Gewichte nach, löslich. — Dichtigkeit 2,345. — Man erhält, wenn man es erhitzt, eine Mischung von Weinessig und Bleiglätte. Wenn die Auflösung concentrirt und erkaltet ist, so krystallirt das Salz in weißen glänzenden Spitzen.

Antimon (Spießglanzkönig). Grauweißes Metall, sehr glänzend, sehr zerbrechlich, mit blättriger Textur. — Dichtigkeit 6,7. — Schmelzbar bei 432°. — Man

findet es im Handel selten rein; das, was man unter dem Namen Metallkönig ankauft, enthält immer ein wenig Schwefel-Antimon, Arsenik und manchmal Schwefeleisen.

Kupfer. Rothes Metall, glänzend, sehr streckbar, sehr hämmerbar und von großer Zähigkeit. — Dichtigkeit 8,9. — Schmelzbar bei 1100°. — Man macht die Werkzeuge von Kupfer, die zum Läutern dienen, die Pulvermaße u. s. w., weil der Salpeter nicht darauf einwirkt. Kupferne Kessel darf man keiner hohen Temperatur aussetzen, noch sich derselben bedienen, um Schwefel zu schmelzen, weil er sie sehr schnell abnützen würde. In den Lustfeuern geben Kupferspäne ein blaugrünes Licht.

Bronze. Sie dient zur Anfertigung von Feuerwerks-Utensilien, welche Stöße erhalten oder mit Schlag gehandhabt werden; sie ersetzt das Eisen und den Stahl überall, wo man eine Explosion durch Stoß oder Reibung zu befürchten hat.

Messing. Eine Verbindung von 66 Theilen Kupfer und ungefähr 34 Theilen Zink. — Als Drath dient es zum Binden, zu Sieben und Drathgeflechten.

Zink. Weißbläuliches Metall. — Dichtigkeit 6,9. — Schmelzbar bei 418°. — Es verflüchtigt sich bei 600° und entzündet sich alsdann leicht. — Hämmerbar bei 130° bis 150°. Wenn man es bis 250° erhitzt, kann man es unter dem Hammer als Pulver herstellen. Bei Lustfeuern dient das gekörnte Zink zur Erzeugung einer bläulichen Flamme. — Zinkoxyd (Zinkblume) muß als Schlacke gekauft werden und nicht als Pulver, weil es in diesem letzten Zustande mit fremden Körpern gemischt sein kann.

Eisen. Graubläuliches Metall, dehnbar, hämmerbar, sehr zähe. — Dichtigkeit 7,788. — Schmelzbar bei 1600°. — Bei Lustfeuern dienen Feilspäne und sehr dünne Splitter zur Erzeugung von glänzenden Funken, von Sternen, deren Wirkung nach der Größe, in der man sie anwendet, verschieden ist. Man muß sich dieselben in dem Augenblicke verschaffen, wo man sie gebraucht, oder sie sorgfältig aufbewahren, um sie vor Oxydation zu sichern.

Eisenblech. Man wähle das geschmeidigste und am wenigsten zerbrechliche. — Wenn man es anstatt des Weißbleches zum Einspiegeln der Geschosse anwendet, muß man es ausglühen. Zu diesem Zweck erhitzt man die Tafeln bis zum Dunkelglühen und läßt sie dann, vor Luft geschützt, unter warmer Asche erkalten.

Weißblech. Verzinntes Eisenblech. — Es muß ganz fein, biegsam, von gleichförmiger Dicke, ohne Rostflecken sein; der Bruch muß weiß und gleichartig erscheinen.

Gußeisen. Verbindung von Eisen und Kohle. — Pulverisirt giebt es bei den Lustfeuern weiße, sehr breite Funken (chinesisches Feuer). Man wählt das weiße Gußeisen oder nimmt Ueberreste von Utensilien mit dünnen Wänden, erhitzt sie bis zum Rothglühen und wirft sie in kaltes Wasser, um sie leichter zu pulverisiren.

Stahl. Verbindung von Eisen und Kohle, in einem Verhältniß von weniger Kohle als beim Gußeisen. — Er wird gehärtet, und durch das Härten zerbrechlich. — Bei den Lustfeuern geben die Späne und kleinen Ueberreste sehr glänzende Funken.

Papier. Folgende Bedingungen muß das Papier zu Patronen erfüllen, und folgenden Proben unterliegt es nach den Bestimmungen vom 5. März 1853 (von dem Minister genehmigt).

Das Papier muß gleichartig und ohne Spuren von Hanf sein, gut geleimt, ganz, biegsam, Körper besitzen, ohne zu stark zu sein, frei von falschen Falten und ohne Risse. — Der durchweichte Bogen muß eine gleichmäßige Farbe zeigen, ohne Flecke noch Marmorirungen; aus dem Wasser gezogen und einen Augenblick an den Enden der kleinen Seite

aufgehängt, darf er nicht unter seinem eigenen Gewicht zerreißen. — Zerknittert man das Papier in der Hand oder kneift es unter dem Nagel, darf es keine Falten schlagen; zerreißt man es, muß der Riß faserig sein.

Ein Streifen Papier von 24 cent. Länge und 25 cent. Breite darf nicht unter einem Gewicht unter 4^{k},50 in der Richtung der Länge und 3 kil. in der Richtung der Breite zerreißen.

Die Zugproben der Streifen geschehen mit Hülfe zweier Schraubstöcke von hartem Holze; jeder besteht aus 2 rechtwinkligen Kluppen, die gegeneinander in einer und derselben Ebene wirken können. Die eine hat 2 Bolzen, welche durch die andere in ihrer ganzen Dicke gehen und außerhalb um einige cent. überstehen, wo sie zwei Zapfenlöcher zur Aufnahme zweier Vorstecker haben, um die beiden Kluppen recht fest gegeneinander pressen zu können.

Der zu versuchende Papierstreifen wird zu 25 mill. Breite und ungefähr 35 cent. Länge geschnitten. Man klemmt ihn so in den Schraubstock, daß der zwischen beiden Schraubstöcken befindliche Theil genau 24 cent. beträgt. Alsdann zieht man die Vorstecker fest an und hängt einen der beiden Schraubstöcke mit einer Strickschlaufe an einen festen Haltpunkt, während man an den untern Schraubstock eine Wageschale anhängt. Nach und nach belastet man diese Schale mit Vorsicht, bis man zu dem Gewichte kommt, wobei der Streifen reißt, welches sich nun aus dem Gewichte der Schale, dem des untern Schraubstockes, plus dem als Belastung angewendeten Gewichte ergiebt.

Die zu versuchenden Streifen müssen nicht ausschließlich von den Rändern der Bogen genommen werden, sondern von allen Theilen und abwechselnd der Länge und der Breite nach, weil die Widerstände in diesen beiden Richtungen nicht dieselben sind. Im Allgemeinen nimmt man per Ries 5 Bogen und gestattet, daß ein einziger Bogen $\frac{1}{10}$ Widerstand weniger haben kann. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt wird, wird das Ries verworfen.

Das Papier kann in Formen oder mit Maschinen fabricirt werden. Die Abmessungen der auseinander geschlagenen Bogen müssen 555 mill. Länge und 420 mill. Breite sein. Das Ries muß aus 20 Buch zu 25 Bogen oder aus 500 Bogen bestehen, ohne Ränder, ohne Falten; seine Stärke, wenn die Bogen auseinander geschlagen sind, muß zwischen 54 und 68 mètres liegen. Diese Dicke wird gemessen, indem man das Ries auf einen ebenen und horizontalen Tisch und auf dasselbe ein recht gerades Brett legt, das an jedem seiner Enden mit einem Gewicht von 25 kil. belastet ist. Das Gewicht eines Rieses muß mindestens 9 kil. betragen.

Pergament-Papier. Es muß ganz und gar aus thierischen Stoffen fabricirt werden, stark und biegsam sein; man wendet es in der Marine und an den Küsten zur Anfertigung von Kartuschen an.

Pergament. Es wird aus Hammel- oder Ziegenfell angefertigt; man verwendet es zu festen Hüllen; es muß ohne Löcher und ohne Stiche sein.

Pergamentirtes Papier. Es ist gewöhnliches Papier, mit einem Anstrich, der aus animalischen Stoffen zusammengesetzt ist, bedeckt; man kann in einigen Fällen der Ersparniß wegen das Pergament damit ersetzen.

Werg. Es muß ganz von Hanf oder Leinen, rein, trocken, gesund, von Schäben gereinigt, desgleichen von fremden Stoffen und Bändern, sein.

Serge. Sie muß ganz von Wolle, stark, dicht, gekreuzt, ohne Streifen sein. Die für den Handel bequemste Breite ist 63 cent. — Die Farben wählt man gewöhn-

lich in folgender Ordnung: grün, grau, gelb, blau, roth, weiß; das Schwarz verwirft man, weil es fast immer verbrannt ist. — Sie muß sich in einer concentrirten Auflösung von Potasche, die ungefähr bis 90° erhitzt wird, gänzlich auflösen. — Das Gewebe muß auf einem Quadrat-Centimètre wenigstens 19 bis 20 Faden in der Kette und 15 bis 16 im Einschlag haben. Das Gewicht von 100 mètres Serge von 63 cent. muß mindestens 12 kil. sein. Ein Streifen von 10 cent. Länge und 4 cent. Breite darf nicht unter einem Gewicht bis 18 kil. für die Kette und 17k,50 für den Einschlag reißen.

Gewebe von Flockseide (zur Anfertigung von Kartuschbeuteln). Sie müssen stark, gekreuzt, ohne Appretur, sehr biegsam sein und dürfen sich unter dem Finger nicht verzerren; sie sollen ziemlich stark, aber nicht zu dick sein und eine gleichförmige Farbe haben und beim Nähen Widerstand leisten, so daß das Pulver zwischen den Fäden nicht durchsickern kann. — Die angemessenste Breite ist 524 mill.; das Gewebe muß 17 bis 18 Faden im Quadrat-Centimètre in beiden Richtungen haben. — Um die Haltbarkeit des Stoffes zu untersuchen, probirt man Streifen, deren Maß 5 cent. Breite und 10 cent. Länge zwischen den Kluppen des Schraubstockes beträgt; sie werden in der Richtung der Kette und in der Richtung des Einschlags abgeschnitten. In keiner Richtung dürfen sie sich unter einem Gewicht von 25 kil. um 1 cent. verlängern und nicht unter einem Gewicht von 45 kil. reißen. — 100 übereinander gelegte Stücke unter dem Drucke von 50 kil. dürfen 43 mill. Dicke nicht übersteigen. — Das mittlere Gewicht des laufenden Mètre muß wenigstens 129 gr. sein.

Wenigstens ein Zehntel der gelieferten Stücke werden diesen Proben unterworfen.

Um sich zu überzeugen, daß sie von reiner Flockseide sind, läßt man Stücke des Stoffes in Potasche kochen; die vegetabilischen Stoffe bleiben allein unauflöslich.

Will man sehen, ob die Gewebe gleich, ohne Löcher und Risse sind, hängt man den Stoff wie ein Rouleau vor ein Fenster.

Drillich. Es ist eine von rohem Garn gewebte Leinwand. Man wähle den dichtesten und den stärksten; ein Streifen von 5 cent. Breite muß 225 kil. in der Richtung der Kette und 250 kil. in der Richtung des Einschlags tragen.

Gesponnene Baumwolle. Sie muß sehr stark, von gleicher Stärke und mit einem einzigen Faden sein. Sechs bis acht Faden vereinigt, doppelt genommen und leicht zusammengedreht, müssen einen Strähn von 2 mill. Durchmesser geben. — Man kauft sie möglichst in Knäueln von gleicher Größe.

Gesponnene Wolle. Sie muß als Schnur 4 bis 5 Fäden stark sein und 1mill,5 bis 2 mill. Durchmesser haben; jeder Faden auf eine Länge von 15 cent. muß 1k,50 2 Stunden lang tragen können.

Zwirn. Man wendet 2 Sorten Zwirn an: die eine roh zu 2 Fäden gedreht, die andere roh mit einem einzigen Faden, nicht gedreht. Alle beide müssen stark und von gleichmäßiger Dicke sein.

Kabelgarn. Es ist wenig gedrehter Zwirn, von 3—4 mill. Durchmesser.

Bindfaden. Muß stark, gut gedreht und recht glatt, von gleicher Dicke sein; aus 1, 2 oder 3 Fäden.

Seilwerk. Es muß glatt, gut gedreht sein und aus mehreren Strähnen, jeder aus mehreren Fäden, bestehen.

Lose gesponnene Lunte. Sie wird aus Hanfwerg oder Leinenwerg, wenig dicht zu 3 Strähnen gesponnen; sie hat 18 mill. Durchmesser.

Die Stricke und Bindfaden müssen biegsam sein, ohne weich zu sein; aus Hanf von guter Qualität gemacht, mit Wasser geröstet und gut vom Schäben befreit werden,

von silberartiger Farbe, perlgrau, grünlich oder gelb und nicht dunkel oder schwarz oder braun gefleckt sein. Die Dicke muß in der ganzen Länge gleich sein.

Gummi arabicum. Durchscheinend, weißgelblich, zerbrechlich, geschmacklos, geruchlos, in Wasser und Weinessig auflöslich, in Alkohol unauflöslich. Man zieht ihn dem Gummi von Kirschbaum, Pflaumbaum u. s. w. vor, welche in Wasser wenig löslich sind. Er wird aufgelöst angewendet, um den Sätzen mehr Festigkeit und Zähigkeit zu geben, oder um die Verbrennung zu verlangsamen; man bereitet ihn nach Bedarf, weil er aufgelöst sich zersetzt.

Branntwein. Man bedient sich desselben, um Feuerwerkssätze anzufeuchten, weil der Salpeter sich nicht darin auflöst. Der Branntwein muß 48° am Aräometer von Beaumé zeigen; man mischt ihn, wenn man ihn zum Trinken ungeeignet machen will, mit ein wenig Assafoedita. Fehlt es an Branntwein, so wendet man Weinessig an.

Oele. Leinöl muß rein, ungemischt sein. — Dichtigkeit 0,932. — Es kocht bei 316° und löst ein wenig den Schwefel auf. — Olivenöl dient zur Erhaltung der Eisentheile an Werkzeugen.

Talg. In Wasser unauflöslich und in Alkohol sehr wenig löslich. — Dichtigkeit wenig größer, als die des Wassers. — Schmelzbar bei 33°. — Mit Terpentinöl begossen, wird es hart, zerbrechlich und schmilzt erst bei 61°. — Man kauft es geschmolzen; es muß weiß und zerbrechlich sein.

Gelbes Wachs. Es muß blaß oder dunkel sein, aber ohne graue Mischung und frei von fremden Körpern. — Dichtigkeit 0,96. — Schmelzbar bei 60°.

Pech. Das schwarze und das weiße Pech muß von frischer Farbe, frei von fremden Körpern und besonders ohne Wasser sein. Es ist kalt zerbrechlich; der Bruch ist glatt und glänzend. — Es erweicht sich, wenn man es zwischen den Fingern drückt, und wird klebrig. — Das Harzpech ist fest, goldgelb, sehr spröde. Sein Bruch ist glatt und glänzend. Es muß rein von allen fremden Körpern sein.

Kolophonium. Fest, von brauner Farbe, spröde und zerreiblich; sein Bruch ist glasartig. — Es muß rein von allen fremden Körpern sein.

Terpentin. Flüssig, halbdurchscheinend, hat die Festigkeit eines dichten Syrups; seine Farbe wechselt zwischen dem weißen und gelben Bernstein. — Unauflöslich in Wasser, in Alkohol und in Oelen auflöslich. — Dichtigkeit 0,87. — Es kocht bei 157°.

Theer. Syrupartige Consistenz, blauschwärzlich, zähe, halbdurchscheinend. — Harziger oder empyreumatischer Geruch; bitterer Geschmack; wenn er von guter Art ist, theilt er dem Wasser eine braun röthliche Farbe mit.

Vorbereitungs-Arbeiten.

Zubereitung des Kleisters und der Leimarten.

Mehlkleister. Man verdünnt kaltes Weizenmehl mit $8\frac{1}{2}$ mal so viel Wasser, dem Gewicht nach; läßt es ungefähr $\frac{3}{4}$ Stunden lang kochen, wobei man mit einem Brechholz umrührt, um zu verhindern, daß der Kleister sich an den Boden des Kessels anhängt. Wenn er sich spinnen läßt, gießt man ihn in irdene Mulden, durcharbeitet ihn mit Hölzern, damit er nicht zu dick wird und gießt ihn, wenn er noch lauwarm ist, durch das Haarsieb Nr. 2. Man gebraucht ungefähr $1\frac{1}{2}$ Stunde zur Bereitung und erhält beinahe das 7fache des Gewichts an Mehl als Kleister.

Stärkekleister. Den Stärkekleister bereitet man auf dieselbe Weise, wie den Mehlkleister, indem man 1 Theil Stärke und 8,5 Theile Wasser 10 Minuten lang kochen läßt. Ungefähr 1 Stunde ist zur Anfertigung erforderlich; man erhält das 8fache des Gewichts an Stärke, als Kleister.

Kleister zur Pappe. Man macht ihn aus 1 Theil Mehl oder 1 Theil Stärke und 12 Theilen Wasser. Man erhält ungefähr das 9fache des Gewichts an Mehl oder das 11fache des Gewichts an Stärke, als Kleister.

Mit Leim vermischter Kleister. Man bereitet ihn, indem man zum gewöhnlichen Kleister, ehe man ihn kochen läßt, eine Auflösung von Leim im Verhältniß von $\frac{1}{16}$ des Gewichts an Mehl oder Stärke hinzufügt.

Leim. Man bereitet ihn aus 1 Theil zerbröckelten Leim und 1 Theil Wasser, läßt ihn in einem heißen Wasserbade kochen, damit er nicht verbrennt und rührt ihn um, bis er gänzlich aufgelöst ist.

Kleister aus Milchkäse und Kalk. Man wendet ihn in der Marine zum Kleistern des Pergaments und Pergamentpapiers an. Er wird aus weißem frischen Käse und ungelöschtem Kalk gemacht. Den Käse rührt und zerreibt man in einem Mörser mit kochendem Wasser, läßt ihn stehen und abklären und wiederholt dieses Verfahren drei- oder viermal; 3 Theile dieses so vollkommen vom Fett gereinigten Käses und 1 Theil ungelöschten Kalk zerreibt man zusammen, indem man mit reinem Wasser anfeuchtet, bis der Teig Faden ziehen läßt, wie Honig. Man darf davon nur wenig auf einmal bereiten. Statt des vom Fett gereinigten Käses kann man auch Schweizerkäse nehmen.

Anfertigung der Pappe.

Zur Anfertigung der Pappe wendet man das halbweiße große Elephantenpapier von 73 cent. Länge und 60 cent. Breite an, wovon das Ries bei aufgeschlagenen Bogen unter einem Gewicht von 50 kil. wenigstens eine Dicke von 8 cent. hat. In Ermangelung dieses Papiers wendet man das große graue Traubenpapier von 595 mill. Länge und 460 mill. Breite an, wovon das Ries bei aufgeschlagenen Bogen eine Dicke von 68 bis 80 mill. hat. — Den Tag vorher, oder einige Tage vorher, feuchtet man das zur Anfertigung der Pappe bestimmte Papier an und legt es unter die Presse.

Pappe aus 2 Bogen. Mit flachen und rauhen Pinseln streicht man den Kleister auf einen ersten Bogen Papier auf, legt zwei andere darauf, welche ihn vollständig decken, streicht den Kleister auf den dritten Bogen auf und so weiter, bis man ungefähr 75 Bogen Pappe gefertigt hat.

Pappe aus 3 Bogen. Man streicht den Kleister auf einen Bogen Papier, legt einen zweiten Bogen auf den ersten, so daß er ihn vollständig deckt, streicht Kleister auf diesen zweiten Bogen, legt zwei andere darüber, die die beiden ersten Bogen vollständig decken, streicht Kleister auf den vierten Bogen, legt einen fünften darauf, den man wieder mit Kleister bestreicht und so weiter, bis man ungefähr 50 Bogen Pappe gefertigt hat. Die gefertigten Bogen legt man 1 Stunde unter die Presse, breitet sie im Schatten aus, um sie zu trocknen und legt sie, ehe sie gänzlich getrocknet sind, wieder 1 Stunde lang unter die Presse.

Zwei Mann feuchten an und legen in zehn Stunden unter die Presse 6 bis 7 Ries Papier zu Pappe. Zwei Mann verarbeiten in derselben Zeit 6 Ries Papier zu Pappe aus zwei Bogen oder 5 Ries zu Pappe aus drei Bogen.

Kleinen der Materialien.

Die zum Anfertigen der Feuerwerkskörper bestimmten Materialien werden in einem Faß mit lederner Hülle mittelst kleiner bronzener Kugeln in Pulver verwandelt. Ist kein Faß vorhanden, so bedient man sich eines Ledersacks oder Mörsers, wobei man die Keule an eine elastische Ruthe hängt.

	Durchmesser der bronzenen Kugeln.	Totalgewicht der Kugeln, das der zu kleinenden Bestandtheile gleich 1 angenommen.	Zeit zu 30 Umdrehungen in der Minute.	Nr. der Siebe.	Zahl der zum Kleinen erforderlichen Leute		
					mit dem Faß.	mit dem Mörser.	mit dem Ledersack.
	mill.		Stunden.				
Salpeter	20	2	2½	2	4 Mann wechseln	2	.
Schwefel	20	2	4	2	sich	2	.
Kohle	9	4	1½	3	je 2 u. 2	.	2
Pulver	9	1½	2	1	von Viertel-	2	.
Satz { zu Zündlichten . .	9	1	1½	3	zu Viertel-	2	.
Satz { zu Bombenzündern	9	1	2	2	stunde ab.	2	.

Während des Kleinens mit dem Faß klopft einer der vier Leute mit dem Schlägel an die äußern Bänder, um die Materialien, welche sich an die Wände anhängen, zu entfernen. Die aus dem Faß genommene Mischung wird zuerst, um die Kugeln abzusondern, durch ein Messingdrathsieb, dann durch ein anderes Sieb geschüttet.

In gewissen Fällen, z. B. bei der Anfertigung der Signalraketen, darf die Kohle nicht zu ganz feinem Pulver zermalmt werden; in diesem Falle kleint man sie nur mit dem Ledersack. Man füllt den Sack und schließt ihn. Einer der Männer nimmt ihn am Kropf, legt ihn flach auf einen Block und wendet ihn häufig, während ein anderer Mann mit einem hölzernen Schlägel darauf schlägt. Nach fünf Minuten schüttet man die Kohle aus und siebt sie durch ein Seidensieb, um den Staub zu entfernen; darauf theilt man den Rest in drei Nummern, Nr. 1 geht durch das Haarsieb Nr. 1, Nr. 2 durch das Sieb Nr. 2, Nr. 3 durch das Sieb Nr. 3.

Der Rückstand wird wieder in den Sack geschüttet und von Neuem gekleint.

Haarsieb	Nr. 1	20 Maschen auf den Centimeter, oder 1600 Löcher in einem Quadrat von 2 cent. Seitenlänge; ein einziges Haar in einer Richtung, zwei zusammengedrehte Haare in der andern.	Kann durch die aus dem Handel bezogene Nr. 55, von Messingdrath, ersetzt werden.
	Nr. 2	10 Maschen oder 440 Löcher; 2 zusammengedrehte Haare in beiden Richtungen.	Nr. 35, desgl.
	Nr. 3	5 Maschen oder 110 Löcher; 3 zusammengedrehte Haare in beiden Richtungen.	Nr. 21, desgl.

Das Seidensieb ist wie Nr. 1 construirt und ersetzt es oft. Die Messingdrathsiebe dürfen nur zum Sieben der trockenen Materialien gebraucht werden.

Das runde Sieb, das zum Absondern der Kugeln aus den gekleinten Materialien dient, ist aus Messingdrathfäden von ungefähr 1 mill. Durchmesser gemacht und so geflochten, daß ungefähr 4½ Maschen auf 1 cent. oder ein wenig weniger als 36 Löcher auf 1 Quadrat von 20 cent. Seitenlänge gehen.

Man kann es durch das Sieb zum Ausschütten der Infanterie-Patronen ersetzen, welches auch von Messingdrath ist und $4\frac{1}{2}$ Maschen auf den Centimeter hat.

Aufschlagen der Tonnen.

Werkzeug. 1 Schlägel. — 1 bronzener Meißel. — 1 Antreiber. — 1 Bodenzieher.

Will man den Boden eines Fasses herausnehmen, so schneidet man mit dem Meißel die Pflöcke zwischen der Daube und den äußern und innern Reifen durch, nimmt die vier ersten Reifen ab, läßt den Boden hinein fallen, zieht ihn heraus und legt die Reifen nachher wieder an ihren Platz, wobei man sie nur mit der Hand festdrückt.

Um den Boden eines Fasses wieder einzusetzen, nimmt man die vier ersten Reifen ab, läßt den Boden in die Fuge gleiten, wobei man sich des Bodenziehers bedient, legt dann die Reifen wieder auf und treibt sie an.

Munition für das kleine Gewehr.

Es giebt vier Arten von Kriegspatronen: Die Infanteriepatrone und die Patrone mit der Neßlerkugel für Gewehre mit glattem Lauf; die Patrone mit länglichem Geschosse und die Patrone mit ausgehöhltem Geschoß für die gezogenen Gewehre.

Infanteriepatronen.

Fabrication des Geschosses.

Arbeiter. 6 Mann: 1 Oberarbeiter; 1 Gießer; 1 Mann zum Herausnehmen aus den Formen; 3 Mann zum Abkneifen der Bärte.

Materialien. Blei. — Grobgekleinte Kohle. — Brennmaterial.

Werkzeug. 1 gußeiserner Grapen auf einem Ofen erster Art. — 1 Wage mit Schalen und den dazu gehörigen Gewichten. — 1 Gießbank. — 6 Kugelformen (jede mit 2 Reihen zu 8 Kugeln). — 1 Löffel zum Gießen des Bleis. — 2 Schlägel. — 2 Haken zum Herausnehmen der Kugeln. — 1 doppelte Leere zum Kalibriren. — 1 Bank zum Abkneifen der Bärte mit einer Rinne von Brettern. — 4 Kneifzangen. — 1 Kugelsieb und seine 2 Pfähle. — Kisten.

Die Schlägel und die Haken zum Herausnehmen können durch eine flache Zange mit Feder, wie zu den festen Formen neuer Art, ersetzt werden (s. Anfertigung der Patronen mit länglichem Geschoß).

Vorbereitungen. Der Gießer, durch den Kugelherausnehmer unterstützt, wiegt das Blei und füllt den Grapen, den er mit seinem Deckel bedeckt. Die Bärteabkneifer setzen die Gießbank nahe an den Ofen, auf welche sie senkrecht zu ihrer Länge, die gereinigten und getrockneten Formen, mit den Stielen vom Ofen abgekehrt, legen; die Bank zum Abkneifen der Bärte setzen sie parallel zur Gießbank und befestigen daran die Zangen, senkrecht zu ihrer Länge und in gleicher Entfernung voneinander, die beiden äußersten mit den Enden der Bank abschneidend, die Gelenke müssen 6 cent. außerhalb des, dem Ofen abgekehrten Randes sein. Der Gießer, je nachdem das Schmelzen vorrückt, fügt vorher gut abgetrocknetes Blei hinzu, bis das Blei 8—10 cent. von den Rändern steht. Er bedeckt das Blei mit einer bis auf 2 cent. Dicke gehäuften Lage Kohlen, um die Bildung der Schlacken zu hindern, und vermehrt das Feuer, bis ein, in Berührung mit dem Blei gebrachtes Papier kohlt und sich entzündet.

Gießen der Kugeln. Der Oberarbeiter öffnet den Grapen nicht ganz; der Gießer füllt den Löffel zu Dreiviertel voll, vertheilt die Kohle wieder auf dem Blei und

füllt alle Formen erst auf einer Seite und, wenn der Kugelherausnehmer sie umgedreht hat, auf der andern Seite. Sobald das Blei in den Formen dick wird, öffnet sie der Kugelherausnehmer mit dem Schlägel, macht die Kugeln mit dem Haken frei, schließt die Form wieder, und der Guß beginnt abermals. Der Oberarbeiter wirft die Reihen Kugeln der ersten Güsse und die Kugeln, welche ihm im Laufe der Arbeit mangelhaft erscheinen, wieder in den Grapen zurück. Er legt die guten Reihen den Bärte-Abkneifern zur Hand, leert von Zeit zu Zeit einige Kugeln und läßt die Höhlungen, welche schlechte Producte erzeugen, mit Kupfer ausfüllen.

Bärte-Abkneifen. Die Bärte-Abkneifer, denen der Kugelherausnehmer, wenn er frei ist, beigegeben wird, krümmen die Gußreihen zum halben Bogen, bringen nach und nach jede Kugel in die sphärische Höhlung der Zangen, ziehen oben ein wenig, um sie gegen die Schneide zu stützen, und schneiden den Gußzapfen ab, ohne die Kugel einzudrücken. Die Kugeln fallen auf die geneigte Rinne und rollen in eine, am Ende derselben aufgestellte Kiste. Die Bärte-Abkneifer und der Kugelherausnehmer füllen das Sieb, das zuvor auf seinen Pfählen aufgestellt ist, mit 25 kil. Kugeln und geben ihm eine wippende Bewegung; die Kugeln, die nicht durchgehen, werden umgeschmolzen.

Arbeits-Product. Die Arbeiter fertigen in 10 Stunden vom ersten Guß an 20 bis 25000 Kugeln. Der Abfall beträgt ungefähr 2 pCt. für neues Blei und 3 pCt. für altes. Bei einem guten Ofen braucht man zum Schmelzen von 100 kil. Blei 3 bis 4 kil. Holzkohlen.

Die Kugeln für Gendarmeriepistolen werden auf dieselbe Art gefertigt. Die Formen enthalten auch 2 Reihen zu 8 Kugeln. Es giebt kein besonderes Sieb dazu; man prüft nur das Gewicht. 100 dieser Kugeln wiegen durchschnittlich 1^{kil},923.

Schneiden des Papiers und des Bindfadens.

Papierschneiden.

Das Papier muß so sein, daß der Bogen genau in Rechtecke von 18 cent. Länge und ungefähr 14 cent. Höhe getheilt werden kann. Jedes Rechteck liefert 2 Trapeze, wovon jedes 14 cent. Höhe, 12 cent. große und 6 cent. kleine Grundlinie hat.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Papierschneider; 1 Gehülfe.

Materialien. Papier. — Seife. — Bleistift.

Werkzeug. 1 dreifacher Decimeter. — 1 eisernes Lineal, das in ein hölzernes Lineal eingelassen ist. — 1 Durchschlagstift. — 1 Brett. — 1 Hebebaum. — 1 Stütze. — 1 Ende Strick. — 1 Schnitzer. — 1 Schlichtfeile oder 1 Schleifstein.

Der Zuschneider theilt den obersten aufgeschlagenen Bogen ein, zuerst in Rechtecke, dann in Trapeze (Pl. 13), und zwar nimmt er die bessere Seite des Bogens zu den Abmessungen; er überträgt die Eintheilung auf eine große Anzahl Bogen, indem er mit dem Durchschlagstift durchsticht; alsdann legt er 6—8 Buch auf das Brett, die Bogen auseinander geschlagen, darauf einen eingetheilten Bogen, und schiebt das Lineal an die Eintheilung heran, die Stütze auf die Mitte des Lineals. Der Gehülfe wirkt alsdann mittelst des Hebebaums, dessen Schnabel an das Ende des, an einen Tischfuß gebundenen Stricks befestigt ist, beschwerend auf die Stütze. Der Zuschneider hält das Messer mit beiden Händen, stützt das Ende des Stiels gegen die Schulter und schneidet das Papier nach den vorgezeichneten Linien, bis das Messer in das Brett eindringt. — Mit einem gewöhnlichen Messer schneidet man nur ein halbes Buch, das man nach den Linien der Eintheilung faltet, auf einmal. Muß man unregelmäßige Stücke Papier schneiden, gebraucht man ein eisernes Trapez, um das Messer zu diri-

giren, und eine Stütze, womit man eine Bogendicke von 2 oder 3 cent. ungefähr unter dem Trapeze gepreßt hält.

Die rechteckige Hülle des Patronenpackets hat 30—40 cent. Länge und ungefähr 18 cent. Breite; es ist das Dreifache des Rechtecks, welches 2 Trapeze liefert. — Es ist von gewöhnlichem Papier, ohne besondere Farbe.

Arbeits-Product. Zwei Mann schneiden in 10 Stunden auf die erste Art 50,000 Trapeze; bei dem zweiten Verfahren schneidet 1 Mann in 10 Stunden 8—9000.

Schneiden des Bindfadens.

Der Bindfaden ist zu 1 oder 2 Fäden und hat ungefähr 1 mill. Durchmesser. Man haspelt ihn über 2 Nägel, die 60 cent. voneinander eingeschlagen sind, und schneidet das Bund auf halbe Entfernung der beiden Nägel durch. Man gebraucht ungefähr 500 gr. Bindfaden zu 1000 Patronen.

Anfertigung der Zündhütchenhülsen.

Man gebraucht zu jeder Hülse eine rechteckige Hülle (Mantel) und ein Rechteck als Streifen.

Die rechteckige Hülle hat ungefähr 185 mètres Länge und 145 mètres Breite. Das Rechteck zum Streifen hat 145 mètres Länge und 92 mètres Breite; beide werden wie die Trapeze geschnitten.

Arbeiter. 4 Einpacker.

Materialien. Zündhütchen. — Rechteckige Hüllen. — Rechtecke zu Streifen.

Werkzeuge. 4 Gabeln (Pl. 13). — 4 cylind. Formhölzer von $4^{\text{mill}},5$ Durchmesser.

Anfertigung. Der Einpacker faltet, der kleinen Seite nach, die Rechtecke zu Streifen in 4 Theile, legt die rechteckigen Hüllen parallel zum Rande des Tisches, die kleine Seite nach sich und die Gabel, die Ränder nach oben gekehrt, parallel zur kleinen Seite des Rechteckes, auf 3 cent. von der Seite, die ihm zunächst ist, entfernt und in gleichem Abstande von der großen Seite; in jede Spalte legt er 6 Hütchen, die Oeffnung nach unten, und bedeckt sie mit dem flach ausgebreiteten Streifen in der Richtung seiner Länge, so daß die kleine Seite mit den beiden äußersten Hütchen abschneidet; dann paßt er das Formholz zwischen beide Reihen Hütchen, indem er dasselbe auf die Mitte des Streifens aufsetzt; faltet die Hülle zusammen, wobei er an der Seite beginnt, die ihm zunächst ist; zieht das Formholz heraus, schließt das freie Ende von der, der Oeffnung der Hütchen entgegengesetzten Seite her, mit 2 schrägen Falten und durch einen Ueberschlag auf die Gabel und reibt die Falten auf dem Tische. Darauf zieht er die Gabel heraus, wobei er mit dem Daumen das Herausfallen der Hütchen hindert; schließt diese Seite durch einen einfachen Ueberschlag platt über den Hütchen und faltet das freie Ende des Streifens zwischen die zurückgeschlagenen Enden der Hülse. Endlich reibt er, damit sich die Falten fester anlegen, die Hülse auf dem Tische.

Die Abmessungen der fertigen Hülsen sind: Länge 60 mill.; Breite 27 mill.; Dicke 11 mill. — Gewicht 11 gr.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden 1000—1200 Hütchen zu Zündhütchen.

Anfertigung der Infanterie-Patronen.

Arbeiter. 14 Mann: 1 Ober-Arbeiter; 5 Rollirer; 1 Füller; 2 Mann zum Zusammenfalten; 5 Einpacker.

Materialien. Pulver. — Kugeln. — Trapeze. — Rechtecke. — Zündhütchenhülsen. — Enden Bindfaden. — Seife.

Werkzeug. 1 Tisch zum Rolliren. — 5 Winder von 16$^{\text{mill}}$,3 Durchmesser. — 5 Fingerhüte und 5 Stützklötze oder in Ermangelung derselben 5 Spiegel. — 5 Granatspiegel (für die Kugeln). — 3 Cylinder zum Leeren der Patronen oder 3 Enden Gewehrläufe. — 12 Kugelkisten. — 1 Decke. — 1 Tisch mit Rändern (einer genügt für 2 Rollirtische). — 1 Trichter zum Füllen oder in Ermangelung desselben 1 Pulvermaß von 9 gr. und 1 gewöhnlicher Trichter. — 2 Borstwische. — Tonnen oder Kisten für die fertigen Patronenpackete.

Vorbereitungen. Man setzt den Tisch mit Rändern auf die Decke, 1 mètre von dem Rollirtisch ab; auf diesen letztern, von dem, dem Tisch mit Rändern entgegengesetzten Ende ab und auf 35 cent. von den Kanten, nagelt man 2 Leisten in der Richtung der Länge an, die eine von 2 mètres, die andere von 1$^{\text{m}}$,40; auf diese Leisten stellt man 5 Kisten, von denen 4, zu 2 und 2, sich rücklings berühren; die 5 Stützklötze oder Spiegel werden in gleicher Höhe am Ende jeder Kiste angenagelt und am andern Ende werden die Granatspiegel, mit Kugeln gefüllt, aufgestellt. Auf die innern Fugen der Kisten, auf die des Tisches mit Rändern und auf die Köpfe der Nägel leimt man Papier. Der Füller steht vor dem Tische mit Rändern, die Zusammenfalter an dem, dem Füller nächsten Ende des Rollirtisches und auf derselben Seite; die 5 Einpacker den Zusammenfaltern gegenüber; die 5 Rollirer mit dem Gesicht nach ihren Kisten.

Rolliren der Hülsen. Der Rollirer legt eine gewisse Zahl Trapeze, immer das eine hinter das andere zurückgezogen, und den, gut mit Seife beschmierten Winder auf das erste, parallel zu der, den Grundlinien senkrechten Seite, steckt eine Kugel in die Höhlung des Winders, so daß sie 14 mill. von der großen Grundlinie ableibt, und rollirt die Patronen; dann macht er 4 Falten über der Kugel, die erste über den schiefen Winkel des Trapezes, drückt die Falten in dem Spiegel fest oder schiebt den Fingerhut über die Patrone und klopft zweimal mit dem abgerundeten Ende des Winders auf das Stützklötzchen. Dann legt er die Patrone in die Kiste, die vor ihm steht, und zieht den Winder mit Vorsicht heraus. Von Zeit zu Zeit reibt er den Winder mit Seife ein. — Wenn 1 Kiste voll ist, trägt sie der Ober-Arbeiter auf die rechte Seite des Füllers.

Füllen der Patronen. Der Füller stellt die Kiste, die er verarbeiten will, auf seine linke Seite am Ende des Tisches mit Rändern; füllt die Patronen der Reihe nach mittelst des Fülltrichters, oder indem er in jede von ihnen, mit Hülfe eines gewöhnlichen Trichters, das in einem Pulvermaße enthaltene Pulver füllt. Darauf fegt er die Kiste ab und trägt sie vor die Zusammenfalter, welchen er, wenn 3 Kisten vor ihnen stehen, hilft.

Zusammenfalten der Patronen. Der Zusammenfalter klopft, um das Pulver festzuschütteln, die Patronen mit der Kugelseite leicht auf den Tisch; leert sie, wenn man sich nicht der Fingerhüte bediente, streift den leeren Theil der Hülse über dem Pulver flach zusammen, die schiefe Seite des Trapezes nach oben; faltet diesen flach gestrichenen Theil im rechten Winkel, so daß seine große Grundlinie mit dem Pulver abschneidet und schlägt diesen Theil längs der Patrone zurück, wobei er die erste Falte in zwei gleiche Theile theilt.

Einpacken der Patronen. Der Einpacker faltet die Rechtecke in zwei Theile der Mitte ihrer Länge nach und legt ein entfaltetes vor sich, die lange Seite senkrecht zur Kante des Tisches. Auf die Mitte der von ihm entferntesten Seite dieses Rechtecks legt er, parallel mit der kleinen Seite, zwei Lagen, jede zu 5 Patronen, die Kugeln abwechselnd in jeder Lage, die der obern Lage auf dem Ende des leeren Dreiecks der untern Patronen ruhend; er wickelt die Patronen ein und schließt sie mit dem freien

Ende des Rechtecks, wobei er mit dem, welches ihm zunächst ist, anfängt; er schließt das Packet, indem er an jedem Ende den freien Theil der obern Seite, hernach die Nebenseiten, dann die untere Seite überschlägt. Auf einem Ende legt er flach, die Falten nach oben, eine Zündhütchenhülse, welche auf diese Weise zum Theil noch bedeckt wird, wenn er die letzte Falte überschlägt. Darauf bindet er das Packet, indem er es zuerst in der Richtung der Länge, wobei er auf die Falten drückt, dann der Breite nach, mit Bindfaden umgiebt; den Bund befestigt er auf einem Rande durch einen doppelten geraden Halbknoten und einen geraden geschleiften Halbknoten darüber.

Mit der Kugel von $16^{\text{mill}},7$ und der Ladung von 9 gr. sind die Abmessungen des Packets: Länge 85 mill., Breite 64 mill., Dicke 85 mill. Gewicht 382 gr.

Arbeits-Product. Die Nummer kann in 10 Stunden 8 bis 10,000 Patronen anfertigen und verpacken.

Die Patronen zu Pistolen der Gendarmerie werden auf ähnliche Art gefertigt.

Uebungs-Patronen. Die Uebungs-Patronen mit Kugeln und die Patronen ohne Kugeln werden gewöhnlich bei den Truppen zur Instruction der Leute angefertigt.

Patronen ohne Kugeln. Die Patronen ohne Kugeln werden, wie die mit Kugeln gemacht; nur um die Patronen über dem abgerundeten Ende des Winders zu schließen, nachdem man die 3 ersten Falten gemacht hat, dreht man die vierte vor dem Ueberschlagen, um das Durchsickern des Pulvers zu verhindern.

Allgemeine Bemerkungen. Die sphärischen Geschosse werden mit einer doppelten Leere geleert; der Unterschied zwischen beiden Leeren ist $0^{\text{mill}},2$.

Der Winder zum Rolliren der Infanterie-Patronen hat 19 cent. Länge. Er endigt auf einem Ende halbkugelförmig, an dem andern hat er eine halbkugelförmige Aushöhlung, die ein Drittel des Durchmessers zur Tiefe hat.

Die Höhe der Ladung in den Patronen ist ungefähr 5 mill. per Gramme bei dem Infanterie-Gewehr.

Man giebt den Pulvermaßen leicht zu viel Inhalt; man regelt sie dann mittelst Scheiben von Kork oder Pappe nach dem Gewicht von 100 Maß Pulver. Für 9 gr. hat der Cylinder inwendig 24 mill. Durchmesser und 21 mill. Höhe.

Der innere Durchmesser der Untersuchungsleere für die Patronen ist $0^{\text{mill}},6$ größer als der Durchmesser der Kugel für die glatten Gewehrläufe und $0^{\text{mill}},5$ für die gezogenen Gewehrläufe. Die Fingerhüte und die Untersuchungsleeren haben denselben innern Durchmesser.

Zum Anfertigen, Einpacken und Einfässern von 10,000 Patronen gebraucht man ungefähr:

Kugelgießen	275 kil. Blei, incl. 2 pCt. Abgang.	
	10 kil. Holzkohle.	
	5 Stunden Arbeit bei 6 Mann.	
Anfertigung der Patronen.	90 kil. Pulver.	
	1000 Zündhütchenhülsen, wiegend 11 kil.	
	9500 Rechtecke zu 18 cent. Länge und 14 cent. Breite, macht:	1056 Bogen Papier, genannt quadratförmiges Papier, oder 2,15 Ries, excl. den Ausfall, oder 1584 Bogen Kronenpapier, oder 3,17 Ries, excl. den Abgang.
	600 mètres Bindfaden, 500 gr. wiegend.	
	50 gr. Seife.	
	10 Stunden Arbeit bei 16 Mann.	

Einfässern . . . . . . { $3\frac{1}{2}$ Tonnen zu 50 kil.
4 Stunden Arbeit bei 1 Mann.

Der Abgang an Papier kann sich auf 20 Bogen per Ries belaufen.

Patronen mit länglichen Geschossen.

Anfertigung der Kugeln.

Arbeiter. 6 Mann: 1 Oberarbeiter; 1 Gießer; 1 Mann zum Oeffnen der Formen; 1 Mann zum Herausnehmen der Kugeln; 2 Mann zum Abkneifen der Bärte.

Materialien. Blei. — Grob gekleinte Kohle. — Brennmaterial.

Werkzeug. 1 gußeiserner Grapen, auf einem Ofen erster Art. — 1 Wage mit Schalen und den dazu gehörigen Gewichten. — 1 Bank zum Gießen. — 6 auf die Gießbank befestigte Formen mit Schrauben (jede mit einer Reihe zu 8 Geschossen). — 1 Löffel zum Bleigießen. — 1 flache Zange mit Feder zum Herausnehmen der Kugeln. — 2 Cylinder zum Leeren. — 1 Bank zum Abkneifen der Bärte, mit Rinne von Brettern. — 2 Rinnen von Pappe. — 2 gerade Zangen zum Abschneiden der Gußzapfen. — Kisten.

Die länglichen Geschosse werden wie die Infanteriekugeln gegossen. Man macht sie mit Vorsicht aus den Formen frei, um die Ränder nicht zu beschädigen; zu diesem Ende wendet man eine flache Federzange an, mit welcher der Bärteabkneifer das Ende des Gußzapfens von seiner Seite ergreift.

Arbeits-Product. Eine Nummer gießt in 10 Stunden 20 bis 21,000 längliche Geschosse und kneift die Bärte ab.

Schneiden des Papiers u. s. w. — Anfertigung der Zündhütchenhülsen.

Die Rechtecke von Pappe werden ganz zugeschnitten geliefert; sie haben 82 mill. Grundlinie und 42 mill. Höhe. Die kleinen Trapeze sind von Papier. Große Grundlinie 150 mill., kleine 135 mill., Höhe 63 mill. Die Trapezhüllen sind auch von Papier; große Grundlinie 150 mill., kleine 54 mill., Höhe 145 mill. Die rechteckigen Hüllen sind von dickem, starken Papier von blauer Farbe, um jede Vertauschung mit Infanteriepatronen zu vermeiden; sie haben 24 cent. Grundlinie, 14 cent. Höhe. Die Bindfadenenden haben 50 cent. Länge.

Die Hülse enthält nur 8 Hütchen. Sie ist, die Abmessungen der Rechtecke abgerechnet, wie die für Infanteriepatronen gefertigt. Die Rechtecke sind von Papier; sie haben 14 cent. Grundlinie und 14 cent. Höhe.

Anfertigung der Patronen zu länglichen Geschossen.

Arbeiter. 13 Mann: 1 Oberarbeiter; 4 Futteral-Rollirer; 4 Hülsenrollirer; 2 Mann zum Zusammenfalten; 2 Mann zum Einpacken. Der Futteral-Rollirer wird durch den Hülsenrollirer controlirt; auf diese Weise geschieht die Arbeit besser und schneller, als wenn derselbe Mann Futteral und Hülse rollirte.

Eine Nummer von vier Mann zum Füllen muß für vier Nummern zum Anfertigen von Hülsen genügen. Einer der Männer füllt die Röhren des Füllapparats; zwei stellen die Hülsen auf die Röhren; der vierte entleert die Röhren und stellt die Hülsen in die Kisten.

Materialien. Pulver; längliche Geschosse; Rechtecke von Papier; Trapeze (kleine und große); rechteckige Hüllen; Zündhütchenhülsen; Enden Bindfaden; Seife; Fett, bestehend aus 4 Theilen Talg und 1 Theil Wachs.

Werkzeug. Dasselbe, als zur Anfertigung der Infanterie-Patronen. Die Winder müssen von Bronze, mit hölzernem Stiel, sein. — 1 Mulde, um das Fett zu schmelzen. — 4 messingene Füllapparate.

Rolliren der Futterale. Der Rollirer legt ein pappenes Rechteck auf ein kleines Trapez, so daß die eine der großen Seiten des Rechtecks über die kleine Grundlinie um 1 mill. überragt und die eine der kleinen Seiten des Rechtecks mit der, senkrecht zu den Grundlinien stehenden Seite des Trapezes zusammenfällt. Er legt den Winder auf das Rechteck, parallel zu den kleinen Seiten, mit der Verstärkung an die große Seite stoßend, die Höhlung nach der Seite der großen Grundlinie des Trapezes gewendet; er rollirt das Rechteck und das Trapez über den Winder zusammen, stellt den Winder senkrecht mit dem freien Ende auf den Tisch, hält die Rolle mit der linken Hand fest, macht dann die erste Falte, die bei dem schiefen Winkel des Trapezes beginnt, steckt dann das über der Pappe überstehende Papier in die Höhlung des Winders, macht eine zweite Falte, der ersten entgegengesetzt, steckt dann den Rest des Papiers in die Höhlung und zieht den Winder heraus.

Rolliren der Hülsen. Der Rollirer nimmt ein Futteral, steckt den Winder hinein und legt ein Geschoß mit dem ogivalen Theil in die Höhlung des Winders, um die Falten festzupressen, wobei er achtsam sein muß, daß das Papier nicht zerreißt. Den so versehenen Winder legt er senkrecht auf die Grundlinie der Trapezhülle, preßt den ogivalen Theil des Geschosses in die Höhlung, den hintern ebenen Theil des Geschosses 12 mill. von der Grundlinie des Trapezes entfernt, rollirt die Trapezhülle auf den Winder und macht über der ebenen Grundfläche des Geschosses 4 Falten, wobei er bei dem schiefen Winkel des Trapezes anfängt. Dann steckt er einen Fingerhut, in dessen untern Theil die Form des Geschosses ausgeschnitten ist, auf die Patrone und diese mit der rechten Hand haltend, befestigt er die Falten durch Klopfen auf den Tisch; dann zieht er den Winder zurück, wobei er die Grundfläche der Patrone auf den Tisch aufstützt, preßt das Pappfutteral mit der linken Hand, lüftet den Winder mit der rechten Hand und legt die rollirte Patrone in ein vor ihm stehendes Kistchen.

Füllen der Patronen. Der Füller untersucht, ob die Röhren des, für die Ladung von 4gr,50 abgemessenen Füll-Apparats keinen fremden Körper enthalten; er ergreift die Röhren am obern Theil, indem er sie so zusammendrückt, daß sie sich berühren, schüttet das Pulver mit einer kupfernen Schaufel in die Röhren, bis es überläuft, und stellt den Füll-Apparat auf ein Sieb, das auf dem Tisch mit Rändern steht, wo sich das Pulver befindet; mit den andern Füll-Apparaten führt er dieselbe Operation aus. Zwei Gehülfen stecken auf die Röhren jedes Instruments sechs leere Hülsen umgekehrt. Der dritte Gehülfe ergreift den Füll-Apparat und die Patronen mit der linken Hand, den kleinen Finger nach der Seite des Geschosses zu, dreht das Instrument und die Patrone über dem Tisch mit Rändern um, wobei er sie festdrückt, um zu verhindern, daß das Pulver herausläuft, läßt dann schnell das Ganze in die Kiste mit Patronen fallen und zieht den Füll-Apparat heraus. Der Stoß des Holzcylinders, der in der Mitte des Instruments angebracht ist, genügt, um das ganze Pulver auf die Geschosse zu senken, ohne daß etwas in der Röhre bleibt.

Falten der Patronen. Der Zusammenfalter klopft, um das Pulver zusammenzuschütteln, die Patrone leicht mit dem Geschoß auf den Tisch, steckt einen Theil des Papiers, welches im Innern des Futterals über die Pappe übersteht, hinein, und läßt ungefähr 1 cent., nach der Seite der Hülse zu, außerhalb.

Fetten der Patronen. Eine Nummer von vier Mann und einem Gehülfen, der mit dem Hin- und Forttragen der Patronen beschäftigt wird, genügt für sechs

Nummern von dreizehn Mann. Jeder Mann feuchtet die Patrone, eine nach der andern, an der Grundfläche und auf eine Länge von 1 cent. mit dem Fette an.

Einpacken der Patronen. Wie es bei den Infanterie-Patronen gesagt wurde; das Packet enthält nur sechs Patronen, anstatt zehn. Die Abmessungen des Packets sind: Länge 74 mill., Breite 53 mill., Dicke 34 mill.; Gewicht des Packets 345 gr.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden 3900 Patronen mit länglichen Geschossen an.

Anmerkung über die Fabrication der Patronen mit Futteral.

Wenn es möglich ist, sich passende Pappe zu verschaffen, kann man das Futteral nach einem der beiden folgenden Verfahren anfertigen:

Erstes Verfahren. Das Futteral wird aus Trapezen von Papier gemacht, welche folgende Abmessungen haben: große Grundlinie 13 cent., kleine Grundlinie 6 cent., Höhe 186 mill. — Man lege das Trapez mit seiner Höhe nach links, die kleine Grundlinie nach sich zu, mache den ersten Kniff, wobei man die kleine Grundlinie bis auf 18 mill. an die große hält, und biege den so gemachten Kniff über die kleine Grundlinie, wodurch eine zweite Falte gebildet wird.

Das so gefaltete Trapez lege man mit der Höhe nach sich, die große Grundlinie nach links, lege den Winder parallel zur Höhe, die Verstärkung gegen die Falte rechts; rollire, wie man mit dem Papprechteck und dem kleinen vorschriftsmäßigen Trapez verfährt und fahre fort, wie es oben gesagt wurde.

Zweites Verfahren. Um das Futteral zu machen, breite man auf einer Messingplatte von 30 cent. Seite ein Quadrat von Patronenpapier von 27 cent. aus, bestreiche dieses Blatt mit Kleister, rollire es über einen eisernen Winder von 15 mill.,3 Durchmesser und 42 cent. Länge, ziehe die so gemachte Röhre ab und lasse sie in der Luft, oder, wenn es an Zeit mangelt, in einer Trockenstube trocknen.

Die getrockneten Röhren stecke man auf einen eisernen Winder von 15 mill. Durchmesser und lasse sie durch ein Zieheisen gehen, um sie zu glätten, schneide die Röhren auf eine Länge von 42 mill. mit dem Messer mit Feder und mit dem hölzernen Winder ab, rollire die Patrone, indem man sich der vorschriftsmäßigen Trapeze bedient, deren Abmessungen an jeder der Grundlinien um 4 cent. verkürzt sind, und führe die Operation, wie oben gesagt wurde, weiter fort.

Patronen mit ausgehöhlten Geschossen und mit Neßler-Kugeln.

Die Fabrication der Geschosse wird vorläufig durch folgende Verfahren mittelst der festen Kugelform, die am 21. Juli 1855 angenommen wurde, ausgeführt.

Anfertigung der Geschosse.

Nummer zu 6 Formen. 7 Mann; 1 Ober-Arbeiter; 1 Gießer; 1 Mann zum Herausnehmen der Kugeln; 1 Mann zum Schließen; 3 Mann zum Abkneifen der Bärte.

Materialien. Blei. — Grob gekleinte Kohle. — Brennmaterial.

Werkzeug. 1 gußeiserner Grapen auf einem Ofen erster Art. — 1 Wage mit Schalen und den dazu gehörigen Gewichten. — 1 Bank zum Gießen. — 6 Formen, auf der Gießbank, mittelst 3 Bolzen von Nr. 5 B. so befestigt, daß die Kurbel in der Bewegung nicht gehindert wird; es bleibt ungefähr 50 cent. Raum dazwischen. — 1 Löffel zum Bleigießen. — 1 Gabel zum Herausnehmen der Geschosse. — 1 Cylinder-Leere. — 1 Bank zum Abkneifen mit Rinne von Brettern. — 2 Rinnen von Pappe. — 3 gerade Zangen zum Abkneifen des Gußzapfens. — Kasten.

Die Vorbereitungen sind dieselben als für die andern Geschosse, nur ist es wichtig, da das Gelenk der Formen von cementirtem und gehärtetem Eisen ist, daß dieser Theil mit Oel schlüpfrig erhalten wird.

Gießen der Geschosse. Der Ober-Arbeiter deckt das Blei auf und der Gießer füllt den Löffel so, daß er für sechs Formen genügt. Sobald das Blei in den Formen hart geworden, öffnet sie der Mann zum Herausnehmen, ergreift den Gußzapfen

mit der Gabel und nimmt die Geschosse heraus. Der Mann zum Schließen folgt dem Herausnehmer und schließt die Formen wieder. Die Bärte-Abkneifer schneiden die Gußzapfen ab. Der Ober-Arbeiter untersucht oft die Abmessungen der Geschosse, indem er sie, den vordern Theil zuerst, durch die Leere gehen läßt. Wenn der Herausnehmer beim Herausnehmen Schwierigkeiten hat, so hilft er sich durch einen kurzen Schlag auf den Stiel der Gabel, welche den Gußzapfen in seiner ganzen Länge umgiebt und erzeugt so eine Erschütterung, welche die Operation erleichtert. Es ist wichtig, die Geschosse nicht auf dem Dorn erkalten zu lassen, um in der Folge wirkliche Schwierigkeiten beim Herausnehmen, die durch das Zurücktreten des Bleis verursacht werden, zu vermeiden.

Der Ober-Arbeiter legt, bis die Formen heiß genug sind und keine mangelhaften Geschosse mehr geben, die Reihen der Geschosse in den Grapen zurück. Er wacht darüber, daß die Flächen der Formen und die Dörner mehrere Male täglich gereinigt werden, um das Beschmutzen und das Ansetzen von Blei zu vermeiden, welches das Schließen der Form hindern und zu starke Geschosse geben würde.

Nummer zu 12 Formen. 14 Mann: 1 Ober-Arbeiter; 2 Gießer; 2 Mann zum Herausnehmen; 2 Mann zum Schließen; 6 Mann zum Bärte-Abkneifen; 1 Gehülfe.

Die Zahl der Werkzeuge ist die doppelte.

Ausbesserung der Formen. Alle beweglichen Stücke können ausgebessert oder in den Directionen (Depots) durch andere ersetzt werden, ausgenommen: 1. die Seitentheile der Form; 2. die Dörner; 3. das Gelenk, dessen Theile unter keinen Umständen aus ihrer Lage gerückt werden dürfen; 4. die Angeln, welche warm befestigt sind und niemals von der Form getrennt werden dürfen; wenn das Schraubengewinde abgenutzt ist, kann man es durch ein, mit gelbem Kupfer gelöthetes Stück ersetzen.

Anfertigung der Patronen.

Die Anfertigung der Patronen mit ausgehöhlten Geschossen ist dieselbe, als die der Patronen mit länglichen Geschossen, nur ist der Fingerhut zum Pressen der Falten der Hülse verschieden. Dieser Fingerhut hat inwendig einen Vorsprung, der sich in die Höhlung der Kugel eindrückt und den verbogenen Geschossen ihre ursprüngliche Gestalt wieder geben kann. — Abmessungen des Packets: Länge 78 mill., Breite 52 mill., Dicke 35 mill. — Gewicht 270 gr.

Die Patronen mit Neßler-Kugel werden wie die Patronen mit sphärischen Geschossen rollirt. Die ebene Grundfläche des Geschosses ist in Berührung mit dem Winder. Die Abmessungen des Packets sind: große Grundlinie 14 bis 15 cent., kleine Grundlinie 8 cent., Höhe 11 cent.

Das Papier wird über den Winder gefaltet; man streicht die Falten in den Fingerhut hinein, klopft aber nicht mit dem Winder auf den Tisch, sondern drückt das Papier nur auf dem Ende desselben fest, indem man ihn in dem Fingerhut dreht. — Füllen und Zusammenfalten wie bei den Patronen mit sphärischen Geschossen. Die Pulverladung ist 6 gr. — Man leert alle Patronen in einem Bronzecylinder von 17^{mill},7 Durchmesser, indem man die Kugel allein hineinsteckt, ohne den Theil des Futterals, welcher das Pulver enthält, mit hineinzustecken. — Fetten, wie bei den Patronen mit länglichen Geschossen. — Einpacken, wie bei den Patronen mit sphärischen Geschossen.

Die Abmessungen des Packets sind: Länge 65 mill., Breite 65 mill., Dicke 35 mill., — Gewicht 375 gr.

Um jede Vertauschung der Munition zu vermeiden, ist die Rechteckhülle für die Patronen mit ausgehöhlten Geschossen von brauner Farbe; für die mit Neßler-Kugeln von grüner Farbe.

Munition für das kleine Gewehr.

Bezeichnungen.	Gewehre mit glattem Lauf.							Infanterie-Gewehre und Gendarmerie-Karabiner mit gezogenem Lauf.	Dorn-Karabiner.	Karabiner.			Pistolen.		
	Infanterie-, Voltigeur-, Marine-			Doppelgewehr.	Dragoner.					Gezogener Lauf.	Glatter Lauf.		Glatter Lauf.		
	1822 mit Feuerstein.	1822 umgeändert. — 1840. — 1842.	1853.	— 1850.	1822 umgeändert.	1842.	1853.	— Grenadier-, Voltigeur-, Gendarmerie-Karabiner der kaiserl. Garde. — 1854.	— 1846. — 1853.	— Artillerie. — 1829 umgeändert mit Dorn.	Gendarmerie. — 1825 umgeändert. — 1842. — 1853.	Cavallerie. — 1822 umgeändert.	Cavallerie. — 1822 umgeändert.	Marine. — 1849.	Gendarmerie. — 1822 umgeändert. — 1842.
Abnahme-Kaliber . . . . . . mill.	17,5	18	17,8	17,5	17,8	18	17,8	17,8	17,8	17,6	17,6	17,8	17,6	15,2	15,2
Geschoß: Durchmesser (a) . . mill.	16,3	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	17,2	17,2	17,2	16,7	16,7	16,7	14,7	14,7
Geschoß: Gewicht . . . . . . gr.	25,6	27	27	27	27	27	27	36	48	48	27	27	27	19,2	19,2
Pulverladung . . . . gr.	10,52	9,00	9,00	9,00	6,75	6,75	6,75	4,50	4,50	3,00	6,75	4,50	3,00	2,00	1,50
								Pappe.	Papier.						
Trapeze: Höhe . . . . mill.	140	140	140	140	100	100	100	82	63	145	100	100	100	70	70
Trapeze: Große Grundlinie . mill.	120	120	120	120	120	120	120	42	150	150	120	120	120	110	110
Trapeze: Kleine Grundlinie . mill.	60	60	60	60	60	60	60	42	135	54	60	60	60	50	50
Rechteckhülle des Packets: Länge . . . . . mill.	350	350	350	350	350	350	350	340	340	340	350	350	350	350	350
Rechteckhülle des Packets: Breite . . . . . mill.	180	180	180	180	150	150	150	140	140	140	150	150	150	100	100
Rechteckhülle des Packets: Farbe	Die des gewöhnlichen Papiers (Sphärisches Geschoß).				Grün (Neßler-Geschoß).			Braun (ausgehöhlt. Gesch.)	Blau (längliches Gesch.)		Die des gewöhnl. Papiers (sphärisches Geschoß).			Grün (Neßler-Geschoß).	
Bindfaden-Länge . . . . . . mill.	600	600	600	600	550	550	550	500	500	500	550	550	450	400	400

(a) Der gegebene Durchmesser für die Geschosse ist der mittlere zwischen den beiden Leeren oder den beiden Cylindern.

Munition für Feld- und Gebirgsgeschütze.

Die Feldgeschütze sind:

1. 12℔ge Kanonen, die Kugeln und Kartätschen schießen;
2. 16ᶜ Haubitzen, die Granaten und Kartätschen werfen;
3. 12℔ge Haubitzkanonen, } die Kugeln, Granaten, Shrapnels und
4. 12℔ge leichte Haubitzkanonen, } Kartätschen schießen.

Es giebt nur ein Gebirgsgeschütz, die 12ᶜ Haubitze, welche Granaten, Shrapnels und Kartätschen wirft.

Kartuschbeutel.

Der Kartuschbeutel ist ein cylindrischer Sack von wollener Serge oder von Flockseidengewebe, der aus einem Rechteck (Mantel) und aus einem Boden besteht.

Arbeiter. 3 Mann: 1 Vorzeichner; 1 Gehülfe; 1 Zuschneider.

Materialien. Wollene Serge- oder Flockseidengewebe. — Rothstift. — Roher Zwirn, zweidräthig, in Fäden geschnitten.

Werkzeug. 2 eiserne Lineale von 50 cent. — Nägel zum Einspiegeln, der Kopf hakenförmig gefeilt. — 1 Hammer. — 1 Zange. — Schablonen von Stahlblech zu Mänteln und Böden. — 1 Schneiderscheere. — 1 Aushauer mit Stiel und Klotz. — 1 Bleiplatte von 3 cent. Dicke. — 1 starker Schlägel. — In Ermangelung des Aushauers 3 gewöhnliche Scheeren. — 1 doppelter Decimèter. — 1 Lochdorn. — Nähnadeln. — Fingerhüte. — Maße.

Anfertigung.

Zuschneiden des Stoffes. Der Vorzeichner und sein Gehülfe schlagen zwei oder drei Nägel mit Haken am Ende des Tisches ein, befestigen das Stück Serge daran und rollen es auseinander, wobei sie es, ohne zu ziehen, anspannen und am andern Ende des Tisches mit andern Hakennägeln befestigen. Mittelst Schablonen und Lineale zeichnen sie die Linien, nach welchen der Stoff geschnitten werden muß. Der Zuschneider schneidet die Mäntel auf einem andern Tische aus. Die Böden werden 12 bis 15 auf einmal, mit dem Aushauer abgetrennt, oder 7 bis 8 auf einmal nach den Umrissen der Schablone ausgeschnitten.

Der Stoff dehnt sich der Länge nach nicht aus, daher nimmt man in dieser Richtung die Länge des Cylinders. Die Mäntel und Böden werden so combinirt, daß der möglichst beste Theil des Stoffes dazu genommen wird.

Nähen der Kartuschbeutel. Der Umfang der Geschützseele muß gleich der Mündung des Kartuschbeutels sein; mit Hülfe der Schablonen zeichnet man die Linien der Nath auf die Mäntel und die Böden. Der Kartuschbeutel wird mit Hinterstichen von ungefähr 2 mill., die Zwischenräume unter sich von derselben Länge haben, genäht; der übrigbleibende Streifen wird so zurückgeschlagen, daß er die Rückseite der Nath deckt, dann auf den Beutel selbst mit Stichen von ungefähr 7 mill. verloren geheftet; der Boden wird eingenäht und der Ueberschlag auf dieselbe Art verloren geheftet. Die Nath bleibt bei Kugelkartuschen und 12ᶜ Granatkartuschen 4 cent. von der Oeffnung ab; bei allen andern Beuteln wird sie der ganzen Länge nach vollendet. Einige Beutel werden als Modell gegeben; sie müssen den Winder des Kalibers leicht hineinlassen und, wenn sie mit festgeschütteltem Pulver gefüllt sind, durch die kleine Leere der

Geschosse des Kalibers gehen. Man untersucht, ob die Beutel gut genäht sind und ob ihre Länge dieselbe, als die des Modellbeutels ist. Erlaubte Abweichungen: 2 mill. mehr oder weniger.

Arbeits-Product. Ein geübter Arbeiter näht 25 bis 30 Beutel in 10 Stunden; eine Frau näht das Doppelte.

Der Mantel von allen Kartuschen ist von grüner Serge oder ungefärbtem Flockseidengewebe; dasselbe ist der Fall bei den Böden der Kugelkartuschen und Büchsenkartätschen-Ladungen, aber der Boden der 12c Granatkartuschbeutel ist von weißem Stoff und der der Shrapnelkartuschbeutel von rothem Stoff.

Gewöhnliche Spiegel und Spiegel zu Haubitzladungen.

Der Kugelspiegel und 12c Granatspiegel sind von Erlen-, Espen- oder Lindenholz; die für 16c Granaten von Rüstern- oder Nußbaumholz; die der Haubitzkartätschenbüchsen von Rüstern-, Nußbaum-, Espen- oder Lindenholz. Die Spiegel zu Haubitzladungen sind von Erlen-, Espen-, Linden- oder Pappelholz. Das Holz muß gerade gespalten und recht trocken sein, aber, wenn auch die Trockenheit fehlt, niemals darf der Durchmesser der gewöhnlichen Spiegel und der zu Haubitzladungen vermehrt werden.

Arbeiter. 5 Mann; 1 Drechsler; 1 Mann, der aus dem Groben ausarbeitet; 1 Gehülfe; 2 Handlanger.

Materialien. Gespaltenes Holz.

Werkzeug. 1 vollständige Drehbank. — 1 Kaliber. — 1 Werktisch. — 1 Handsäge. — 1 Maß, das 4 mill. höher, als der Spiegel oder der Vorschlag ist. — 2 Cirkel. — 2 Aexte. — 2 Klötze. — 1 Schleifstein. — 1 Wetzstein. — 1 Tonne oder Kiste. — 1 Draufbohrer. — 1 Bohreisen von 4mill,5 Durchmesser. — 2 eiserne Dörner mit Verstärkung. — 2 flache Zangen.

Anfertigung. Der Mann, der aus dem Groben ausarbeitet, und der Gehülfe sägen das Holz nach dem Maß in Stücke von entsprechender Länge, die sie mit der Axt behauen, wobei sie sich nach einem, auf einem der Enden vorgezeichneten Kreise richten. Der Drechsler richtet sie auf der Drehbank zu, zuerst äußerlich; dann höhlt er die Rinnen aus, endlich die Höhlung für das Geschoß. Auf die 16c Granatspiegel und Kartätschenspiegel markirt er mit einer Schablone die Stellung der Oesenlöcher, bohrt sie mit dem Draufbohrer aus und steckt den eisernen, rothglühend gemachten Dorn durch, um sie fertig zu machen und das Lager für den Knoten auszuhöhlen.

Arbeits-Product. Eine Nummer arbeitet in 10 Stunden:

Spiegel	140	zu Kugeln oder 12c Feldgranaten.	
	110	" 16c Granaten.	
	100	" 12c Gebirgsgranaten.	
	110	" 16c	Haubitzkartätschen-Büchsen.
	100	" 12c	
Spiegel zu Haubitzladungen	200	" großen Ladungen	zu Granaten.
	150	" kleinen Ladungen	

Blechstreifen und Scheiben.

Das Geschoß wird im Spiegel mit Streifen von Weißblech befestigt.

Arbeiter. 4 Mann: 1 Vorzeichner; 1 Zuschneider; 1 Zurichter; 1 Gehülfe.

Materialien. Weißblech oder ausgeglühtes Eisenblech.

Werkzeug. 1 dreifacher Decimèter. — 1 eisernes Lineal. — 1 Meißel mit Platte und Bank. — 3 Bleiplatten. — 2 Klötze. — 2 Aushauer und Stiel. — 2 gewöhnliche Hammer. — 1 sphärischer Schlägel. — 1 Fäustel. — 3 Hartmeißel von 13 mill. Breite. — 2 cylindrische Schlägel. — Kisten.

Blechstreifen.

Anfertigung. Auf die Tafel Weißblech construirt der Vorzeichner ein Rechteck von der Länge, gleich der des Streifens und, wenn die Streifen für Kugeln bestimmt sind, zeichnet er eine Linie, die diese Länge in zwei gleiche Theile theilt. Mit dem Meißel, von dem er die Platte abgenommen hat, schneidet er diese Rechtecke aus; dann, wenn er eine genügende Anzahl vorräthig hat, befestigt er die Platte wieder und schneidet die Streifen zu, wobei er darauf achtet, daß die Tafel Weißblech sich auf den festliegenden Arm der Scheere stützt. Der Zurichter und der Vorzeichner, wenn dieser mit der Arbeit voraus ist, richten die Streifen gerade, indem sie diese auf der Bank mit einem Schlägel klopfen; auf der (vorher bezeichneten) Mitte der Streifen für Kugeln machen sie mit dem Meißel und auf der Bleiplatte eine längliche Spalte, stecken einen nicht gespaltenen Streifen über Kreuz hindurch und befestigen ihn, indem sie mit dem Hammer auf die Spalte klopfen. Bei den Streifen für Granaten machen sie an einem der Enden einen Schlitz von 1 cent.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden ungefähr 1200 zu Kreuzen vereinigten Streifen oder 1200 Streifen für Granaten.

Scheiben.

Der Zuschneider und der Gehülfe schneiden die Scheiben mit dem Aushauer aus, und zwar zuerst nur den äußern Umriß; darauf bringen sie inwendig das Auge an. Der Gehülfe und der Zuschneider, wenn er frei ist, machen die vier Spalten, in welchen die Streifen angeklammert werden müssen.

Laden und Taufen der Granaten.

Die Granaten werden vor dem Einspiegeln geladen. Zu dem Unterrichtsschießen bringt man sie mittelst einer Mischung von Sand und Sägespäne auf das Kriegsgewicht.

Arbeiter. 6 Mann: 2 Mann zum Laden; 1 Mann zum Bezeichnen; 3 Gehülfen.

Materialien. Pulver. — Geschmolzenzeug-Cylinder. — Zünder. — Werg. — Holz zum Heizen, wenn die Geschosse feucht sind. — Scheiben zum Einspiegeln. — Weiße Kreide. — Platten von Serge. — Infanterie-Patronen-Bindfaden. — Enden Zündschnur, wenn die Zünder damit versehen werden sollen.

Werkzeug. 1 Trage mit Kasten zum Transport der Granaten. — Lappen von Serge. — 2 Zangen. — 2 starke Nadeln. — 1 kupferner Meißel. — 1 Schlägel. — Die Leeren für die Abnahme. — 1 Rost, um die Geschosse trocknen zu lassen. — 1 Scheere. — 1 Nagelbohrer. — 1 Trichter. — 1 Pulvermaß. — 1 hölzernes Lineal. — 1 Bütte für das Pulver. — 2 Körbe für Geschmolzenzeug-Cylinder, Platten und Zünder. — 2 Holzraspeln. — 1 Druckschraube (Zündermaschine) oder, wenn diese fehlt, 2 bronzene Zünder-Eintreiber und 2 Schlägel.

Vorbereitungen. Vor dem Laden der Geschosse reinigt man sie inwendig und äußerlich. Man leert und untersucht sie aufmerksam, um sich zu überzeugen, daß sie nicht gespalten sind, daß sich an der äußern Fläche keine Blasen oder Gruben von mehr als 4^{mill},5 Tiefe vorfinden, daß das Mundloch frei von Bärten ist, welche das Spalten der Zünder verursachen könnten, und daß die innere Oberfläche, um das Mundloch herum, keine tiefen Blasen hat. Bei einem einzigen dieser Fehler muß das Geschoß verworfen werden. Die Geschosse werden abgewischt; wenn sie feucht sind, werden sie ordentlich getrocknet, indem man sie an einem gelinden Feuer erwärmt und langsam erkalten läßt; zuletzt entfernt man mit einem Senkbohrer den obern Rand des Mundlochs, wenn er zu scharf ist.

Alle Zünder müssen ganz bleiben und ihren massiven Theil unberührt behalten. Sie sind an der Seite mit einem Loch von 6 mill. Durchmesser, auf eine ungeändert bleibende Entfernung von der Fläche des Kopfes, versehen. Die Zünder dürfen erst 8 Tage, nachdem sie geschlagen sind, in die Geschosse getrieben werden.

Laden der Granaten. Der Mann zum Bezeichnen und die Gehülfen legen die Granaten in 2 Reihen. Der Bezeichner hält den Trichter und die Kreide; ein Mann zum Laden mißt das Pulver und schüttet es ein, das von 2 Gehülfen in einer Bütte herbeigebracht worden; der Bezeichner, um Versehen zu verhindern, bezeichnet die Granaten, in welche Pulver geschüttet worden ist, mit Kreide. Der dritte Gehülfe bringt die Körbe, in welchen Geschmolzenzeug-Cylinder, die Einspiegelungsscheiben und die Zünder sich befinden, herbei. Der zweite Mann zum Laden steckt Geschmolzenzeug-Cylinder in die Geschosse und befestigt die Scheiben und Zünder, die vorläufig mit dem Nagelbohrer durchbohrt sind (s. Vorbereitungen). Wenn dies geschehen ist, pressen die beiden Lader und die beiden Gehülfen die Zünder mit der Zündermaschine ein, wobei darauf zu achten ist, daß der Strich, der den untern Rand der Zuglöcher begrenzt, nicht überschritten wird. In Ermangelung einer Zündermaschine, gebraucht man einen bronzenen Zünder-Eintreiber und einen Schlägel; in diesem Falle bedeckt der Gehülfe den Zünderkopf mit Werg, und der Lader giebt auf den Zünder-Eintreiber leichte Schläge.

Der Bezeichner und der dritte Gehülfe bedecken den Zünder mit einer Sergeplatte, welche sie unter den Zuglöchern mit einem Stück Bindfaden befestigen, das mit einem gekreuzten Feuerwerksknoten gebunden wird, über den ein gerader doppelter Halbknoten gemacht wird.

Taufen der Granaten. Wenn die Granaten eingespiegelt sind, läßt der Bezeichner einen Satz von 10 Theilen gelben Wachs, 5 Theilen schwarzen Pech und 4 Theilen Harzpech schmelzen. Jeder Mann taucht die Granate mit dem Zünder so in diese Mischung, daß sie ungefähr bis 25 mill. um das Mundloch herum bedeckt ist.

Arbeits-Product. Eine Nummer ladet in 10 Stunden ungefähr 900 Granaten; in derselben Zeit tauft dieselbe Nummer 1200.

Laden der 12^{c} Shrapnels. Das Shrapnel enthält 64 Gendarmerie-Pistolenkugeln und ungefähr 90 gr. Gewehrpulver. — Das Laden geschieht folgendermaßen: In die Granate, die sich auf einem Spiegel befindet, füllt man 32 Kugeln, über welche man ungefähr 55 gr. trockenen Sand (Maß von 31 gr. Pulver) schüttet. Dann füllt man die andern 32 Kugeln hinein und schüttet 90 gr. geschmolzenen Schwefel (dasselbe Maß) darauf. Das Geschoß wird ein wenig nach allen Richtungen geneigt, damit der Schwefel alle Kugeln verbindet, und wenn er erkaltet ist, füllt man das Gewehrpulver ein, ohne es stark zu schütteln.

Die geladene Granate erhält ihren Zünder und wird, wie die gewöhnliche Granate, eingespiegelt.

Einspiegeln.

Arbeiter. 5 Mann: 4 Mann zum Einspiegeln; 1 Gehülfe.

Materialien. Kugeln oder geladene Granaten. — Spiegel. — Nägel von 13 mill. Länge und 1 mill,5 Durchmesser, mit flachem Kopf von 4—5 mill. Durchmesser. — Henkelstricke von 28 cent. Länge und 4—5 mill. Durchmesser, wenn man 16c Granaten einspiegelt.

Werkzeug. 1 gewöhnlicher Hammer. — 1 Ende Säbelklinge. — Werg oder Lappen. — Leeren für die Abnahme. — 1 Schubkarren. — 1 Decke, wenn die Werkstatt nicht gedielt ist. — 1 Bank. — 4 Einspiegelungshämmer. — 4 Durchschläge. — 2 Spiegel für die Nägel. — 1 Cylinderleere für die Kugelkartuschen oder, wenn es Granaten sind, Leeren für eingespiegelte Granaten. — 4 Taukränze.

Einspiegeln der Kugeln. Der Gehülfe reinigt die Geschosse mit Lappen oder Werg, entfernt den Rost oder kratzt sie mit dem Hammer und dem Ende Säbelklinge ab, und leert sie dann mit 2 Leeren. Jeder Einspiegler sitzt rittlings auf der Bank; er legt den Theil der Kugel, der am rauhesten ist, in die Höhlung des Spiegels und überzeugt sich, indem er mit dem Hammer an die Grundfläche des Spiegels schlägt, durch den Ton, ob die Kugel auf den Boden der Höhlung aufstößt; wenn nicht, nimmt er einen andern Spiegel. Mit der Bahn des Hammers drückt er eines der Enden eines nicht gespaltenen Streifens in der Rinne fest, befestigt dieses Ende auf dem Grunde der Rinne mit einem Nagel, für den ein Loch mit dem Durchschlag eingeschlagen wird; dann zieht er diesen Streifen über die Kugel fest an, so daß er dieselbe in zwei gleiche Theile theilt, und befestigt das andere Ende in der Rinne, wie es eben beschrieben wurde. Darauf legt er den gespaltenen Streifen senkrecht zu dem nicht gespaltenen Streifen und befestigt ihn wie den ersten am Spiel. Das Ende des Streifens bricht er auf 3 mill. vom Kopfe der Nägel ab, nachdem er mit dem Durchschlag 2 oder 3 Löcher für dieselben durchgeschlagen hat. Dann setzt er den Durchschlag auf die Köpfe der Nägel, sodann auf die Streifen, wo sich Kugel und Spiegel verbinden, und schlägt mit dem Hammer darauf, um die Nägel zu versenken und die Streifen festzuziehen. Der Gehülfe leert die eingespiegelten Kugeln und löst diejenigen wieder ab, welche nicht durch die Cylinderleere gehen.

Arbeits-Product. Eine Nummer spiegelt in 10 Stunden ungefähr 280 Kugeln ein.

Einspiegeln der Granaten. Die Granaten werden zuvor gereinigt, wie es eben gesagt wurde. Die 16c Granatspiegel haben einen Handgriff, der mit 2, an den Enden des Henkelstrickes gemachten Knoten am Boden der Aushöhlung befestigt wird.

Der Einspiegler legt die Granate in einen Spiegel, der mit seinem Henkel versehen ist, den Zünder in der Richtung der Axe des Spiegels, klammert die Streifen an die Scheibe, welche er auf der Granate mit dem Stielende des Hammers recht festhält; spannt dann die Streifen an, ohne die Stellung des Zünders in Beziehung auf den Spiegel zu stören, und befestigt jeden von ihnen zuerst am Umkreis des Spiegels durch einen, auf ein Drittel der Höhe von der Grundfläche aus, eingeschlagenen Nagel, dann an der Grundfläche durch 2 Nägel, wovon der eine sich 5 mill. vom Ende des Streifens und der andere in gleicher Entfernung vom ersten und vom Umfange der Grundfläche befindet.

Bei den 12ᶜ Granaten werden die Streifen, wie bei den Kugeln, in der Rinne des Spiegels befestigt. Die 16ᶜ Granaten müssen durch die Abnahmeleere und die 12ᶜ Granaten in den Cylinder für 12℔ge Kugelkartuschen gehen.

Arbeits-Product. Eine Nummer spiegelt in 10 Stunden ungefähr 240 16ᶜ Granaten oder 320 12ᶜ Granaten ein.

Fehlt es an Streifen von Weißblech oder anderem Blech, nimmt man Drillichstreifen von 23 mill. Breite, die da, wo sie sich kreuzen, zusammengenäht werden. Man bestreicht sie, ehe man sie um die Geschosse legt, mit Leim und nimmt die Enden doppelt, bevor man sie in der Rinne oder an der Grundfläche des Spiegels befestigt.

Anfertigung der Kartätschenbüchsen.

Die Kartätschenbüchsen bestehen aus einem Cylinder von Weißblech, einem Boden und einem Deckel (Scheibe) von Schmiedeeisen; sie enthalten eine gewisse Anzahl gußeiserner oder schmiedeeiserner Kugeln. Die 16ᶜ und 12ᶜ Haubitzkartätschenbüchsen haben noch einen Spiegel.

Arbeiter. 3 Mann: 1 Vorzeichner; 1 Zuschneider; 1 Mann zum Löthen.

Materialien. Weißblechtafeln von $0^{mill},5$ bis $0^{mill},7$ Stärke. — Bleiloth. — Zinn mit Harz gemischt, um die Schmiedeeisentheile zu löthen. — Holzkohlen. — Gekleintes und gesiebtes Harz. — Ferner, wenn man Haubitzkartätschenbüchsen anfertigen will: Holzspiegel; Henkelstricke; Einspiegelungsnägel.

Werkzeug. 1 Werktisch. — Schablonen. — 1 Grabstichel zum Vorzeichnen. — 1 dreifacher Decimeter. — 1 Meißel, dessen Platte abgenommen ist. — 1 Klempnersperrhorn oder, in Ermangelung desselben, 1 Schraubstock und 1 Cylinder von härtem Holz. — 1 cylindrischer Schlägel. — 1 Kloß. — Die großen Abnahmeleeren. — 1 eiserner Kessel mit Dreifuß. — 1 Löthеisen. — 1 Blechscheere. — 1 Kratzeisen. — 1 Büchse mit Schnabel für das Harz. — 1 Büchse für das Zinn. — Ferner, wenn man Haubitzkartätschenbüchsen anfertigt: 1 Einspiegelungshammer; 1 Durchschlag; 1 Spiegel zu Nägeln.

Anfertigung. Der Vorzeichner zeichnet die Rechtecke auf die Weißblechtafel mit Hülfe von Schablonen und dem Grabstichel zum Zeichnen; der Zuschneider schneidet sie aus. Der Vorzeichner zeichnet mittelst des Grabstichels und der Schablone, die als Lineal dient, die Streifen zum Löthen und, parallel mit einer der langen Seiten des Rechtecks, die Linie der Federn; dann, wenn die Kartätschenbüchse für Kanonen bestimmt ist, die der Bodenbedeckung, von der der Zuschneider den Theil fortnimmt, welcher sich auf dem Lothstreifen befindet. Der Vorzeichner krümmt das Rechteck, zuerst an den Rändern, dann so, daß es die cylindrische Form annimmt.

Der Löther hält mit der Blechscheere die beiden Ränder des Rechtecks, die zusammengelöthet werden sollen, bestreut die Lothlinie mit gekleintem Harz, nimmt das bis zu einer Temperatur unter dunkelroth erhitzte Eisen, die scharfe Schneide nach oben, und bedeckt es mit einem Lothtropfen, den er dann langsam längs des zu löthenden Streifens langführt. Wenn die Löthung Bärte oder Blasen giebt, entfernt er sie mit dem Kratzeisen. Der Vorzeichner beendet das Rundmachen des Cylinders, indem er ihn mit dem Schlägel auf dem ebenen Theil des breitesten Armes des Sperrhorns klopft. Er leert ihn dann äußerlich, und wenn er nicht richtiges Kaliber hat, löst er die Löthung, indem er den Streifen dem Feuer aussetzt und ihn dann von Neuem löthen läßt.

Wenn die Kartätschenbüchse für Kanonen bestimmt ist, bildet er den Rand, der den Boden tragen soll, indem er den Cylinder zuerst auf dem Sperrhorn, dann auf dem Klotze klopft. Der Zuschneider schneidet die Federn mit der Scheere aus. Wenn die Büchse für Haubitzen ist, steckt der Vorzeichner den ganzen cylindrischen Theil des Spiegels, der zuvor mit dem Henkel versehen ist, in den Cylinder und befestigt ihn, je nach dem Kaliber, mit 12 oder 8 Einspiegelungsnägeln; wenn es nothwendig ist, verbessert er die Form des Cylinders, indem er ihn auf dem Sperrhorn klopft und von Neuem leert; dann schneidet der Zuschneider die Federn aus.

Füllen der Kartätschenbüchsen.

Arbeiter. 6 Mann: 4 Füller; 2 Gehülfen.

Materialien. Weißblechcylinder. — Boden, die frei von zu starken Bärten sind. — Deckel (Scheiben). — Kugeln. — Recht trockenes, durchgesiebtes Holzsägemehl. Ausgeschlossen ist das Sägemehl von Eichenholz, wegen des Rostens des Blechs.

Werkzeug. 2 Bänke. — 4 Bütten oder Kisten, wovon 2 für die Kugeln, 2 für das Holzsägemehl. — 2 cylindrische Schlägel. — 4 zugespitzte, hölzerne Bolzen. — 2 hölzerne Eintreiber. — Die großen Leeren zum Kalibriren der Geschosse vom Kaliber der Büchsen.

Füllen. Die Füller sitzen rittlings auf einer der Bänke, paarweise mit dem Gesicht gegeneinander, indem sie die Cylinder, Kugeln, die Böden und auf der Bank vor sich die Bolzen zur Hand haben. Die Gehülfen, ebenfalls rittlings auf der andern Bank, die parallel mit der ersten steht, und auch mit dem Gesicht gegen einander sitzend, haben die Deckel zur Hand und auf der Bank die andern Utensilien vor sich. Die Bütten, welche Sägemehl enthalten, stehen zwischen den Bänken und in gleicher Weise für die Füller und Gehülfen zur Hand.

Jeder Füller stellt einen Cylinder senkrecht vor sich, die Federn nach oben, steckt einen Boden hinein, der mit dem Rande und dem Spiegel gut abschneidet, legt auf diesen Boden eine Lage Kugeln, füllt die Zwischenräume mit Sägemehl und stopft es mit dem zugespitzten Bolzen recht fest, so daß die Kugeln sich nicht vom Fleck bewegen können, wenn er die Büchse, um das überflüssige Sägemehl auszuschütten, umkehrt. Nach und nach legt er die andern, der ersten ähnlichen Lagen, so daß jede Kugel auf 2 der untern Lage ruht. In den Kanonen- und Haubitzkanonen-Kartätschenbüchsen läßt der Füller die mittelste Kugel der zweiten Lage fort.

Jeder Gehülfe nimmt eine gefüllte Kartätschenbüchse, bedeckt die Kugeln der obersten Lage mit Sägemehl und legt einen Deckel darauf. Er steckt den Ring des Deckels in die Spalte eines der Eintreiber, den er in einer Hand hält, während er mit der andern Hand einige Schläge mit dem Schlägel darauf giebt, um das Sägemehl festzuschütteln, bis der obere Theil des Deckels mit dem Anfang der Federn abschneidet. Er hindert den Deckel am Zurückweichen dadurch, daß er auf den Eintreiber drückt. Dann schlägt er die Federn, eine nach der andern, mit dem cylindrischen Schlägel um, wobei er sie gegen die Mitte des Deckels zu richtet, klopft darauf, um sie recht fest zu biegen, und leert die Kartätschenbüchse, welche durch die große Abnahmeleere der Geschosse desselben Kalibers gehen muß.

Arbeits-Product. Eine Nummer füllt in 10 Stunden ungefähr 120 12᷑ge Kanonen- oder 12᷑ge Haubitzkanonen-Kartätschenbüchsen oder 90 16ᶜ oder 150 12ᶜ Haubitzkartätschenbüchsen.

Kugel- und Granatkartuschen für Kanonen, Haubitzkanonen und 12c Haubitzen.

Arbeiter. 16 Mann: 1 Füller; 1 Gehülfe; 12 Aufbinder; 2 Zuträger.

Materialien. Trockene und gebürstete Kartuschbeutel. — Kanonenpulver in Tonnen. — Eingespiegelte Kugeln. — 6 Knäule Bindfaden von 1^{mill},5 bis 1^{mill},7 Durchmesser.

Werkzeug. 1 Pulvermaß. — 1 hölzernes Lineal. — 1 Trichter. — 1 kleine Abnahmeleere für die Geschosse. — Leere Fässer. — Bütten oder Kisten. — Decken. — Bänke. — 12 hölzerne Zangen von denen 6 durchlocht und 6 gespalten sind. — 6 Messer. — Cylinderleeren für Kartuschen. — Trage mit Kasten und Stücken Decke zum Zudecken. — Schubkarre.

Anfertigung.

Füllen der Kartuschbeutel. Die Beutel werden im Pulvermagazin gefüllt und fest geschüttelt. Der Füller und der Gehülfe stellen nahe der Thüre zwei leere Bütten, eine für die gefüllten, die andere für die geschüttelten Kartuschbeutel; ganz nahe dabei öffnen sie ein Faß mit Pulver auf einer Decke und stellen die Kiste, welche die leeren Beutel enthält, daneben. Der Gehülfe steckt die Tülle des Trichters in einen Beutel und hält den zusammengenommenen Zeug mit beiden Händen an der Tülle fest; der Füller füllt das Pulvermaß bis oben an den Rand, streicht es mit dem hölzernen Lineal ab und schüttet es in den Trichter aus. Wenn sie 24 Beutel so gefüllt haben, schütteln sie diese, einen jeden mit 2 leichten Stößen, fest, leeren sie dann mit der kleinen Leere, und diejenigen, welche nicht leicht hindurchgehen, werden ausgeleert und zurückgewiesen. Die Zuträger schaffen die mit festgeschüttelten Kartuschen gefüllten Bütten mit der Trage nach dem Orte, wo die Kugeln aufgebunden werden.

Kugel-Aufbinden. Die Aufbinder sitzen rittlings auf einer Bank, paarweise mit dem Gesichte gegeneinander. Der erste eines jeden Paares öffnet einen Beutel, nachdem er denselben, wenn es nothwendig ist, festgeschüttelt hat, und ebnet das Pulver; der zweite steckt ein eingespiegeltes Geschoß hinein, so daß die Grundfläche des Spiegels genau auf dem Pulver aufsitzt und die Nath zwischen zwei Blechstreifen zu liegen kommt, zieht die Serge herauf, spannt sie an und zieht sie über der Kugel fest zusammen. Der erste Aufbinder steckt in das Loch einer Zange Bindfaden von 1^{m},20, mit welchem er um den Beutel und in der Rinne des Spiegels einen gekreuzten Feuerwerksknoten macht, befestigt das freie Ende des Bindfadens in einer gespaltenen Zange mit einem Knoten und zieht den Feuerwerksknoten fest, indem er den Bindfaden um die Zange wickelt und dieselbe auf den Kugelspiegel stützt; dann löst er das freie Ende, befestigt den Feuerwerksknoten durch einen geraden, doppelten Halbknoten, den er mit den Zangen anzieht, und schneidet den Bindfaden ganz nahe am Knoten ab. Der zweite Aufbinder schlägt die Oeffnung des Beutels auf den Spiegel und auf die Ladung zurück; der erste macht einen Bund unter der Grundfläche des Spiegels, ähnlich dem vorhergehenden, wobei er darauf achtet, daß der Bindfaden in seiner ganzen Dicke zwischen das Pulver und den Spiegel zu liegen kommt. Er legt die Knoten symmetrisch zwischen dieselben Blechstreifen, so daß sie nicht auf dem Nathstreifen liegen. Wenn das eingespiegelte Geschoß und der Beutel nicht dieselbe Axe haben, schlägt der zweite Aufbinder, indem er das Geschoß mit einer Hand, den Beutel und zwar die Seite nach vorn, wohin der Spiegel überragt, hält, mit der andern Hand auf den Spiegel,

um seine Stellung zu berichtigen. Die Zuträger leeren die Kartuschen, legen sie flach in die Trage und tragen sie nach dem Magazin. Die Kartuschen, welche nicht in den Cylinder gehen, werden abgebunden und die Kugeln von Neuem aufgebunden.

Wenn kein Blechstreifen vorhanden ist, setzt man den Spiegel auf das festgeschüttelte und geebnete Pulver, die Kugel im Spiegel, bindet das angezogene Zeug über der Kugel zusammen und macht einen zweiten Bund in der Rinne des Spiegels und einen dritten zwischen der Grundfläche des Spiegels und dem Pulver. Der Beutel muß 10 cent. länger sein (preußische Methode).

In Ermangelung von Spiegeln legt man auf das fest geschüttelte und geebnete Pulver eine Lage gut getrocknetes Werg, in der Form eines Nestes von ungefähr 4—5 mill. Dicke in der Mitte, legt die Kugel auf das Werg, spannt den Beutel stark an, bindet ihn über der Kugel zusammen und macht einen zweiten Bund in der Höhe des Wergs. Der Beutel muß 7 cent. länger sein (österreichische Methode).

Arbeits-Product. Eine Nummer bindet in 10 Stunden ungefähr 650 Kugeln auf 12℔ge Kanonen- oder 12℔ge Haubitzkanonen- oder 12ᶜ Haubitzkartuschen auf.

Ladungen für die 16ᶜ Haubitze und für den Kartätschenschuß. — Kartätschenkartuschen für die 12ᶜ Haubitze.

Arbeiter. 16 Mann: 1 Füller; 1 Gehülfe; 12 Aufbinder; 2 Zuträger.

Materialien. Trockene und gebürstete Kartuschbeutel. — Kanonenpulver in Tonnen. — Eingespiegelte Granaten. — Kartätschenbüchsen. — Vorschläge. — 6 Knäule Bindfaden von $1^{mill},5$ bis $1^{mill},7$ Durchmesser.

Werkzeug. Dieselben, als für die Kartuschen mit Vollkugeln und Granaten.

Ladungen für 16ᶜ Haubitzen. Der erste Bund wird in der Rinne und der zweite zwischen dem Vorschlag und dem Pulver gemacht. Die Ladungen müssen in die Cylinderleere für 12℔ge Kugelkartuschen gehen.

Ladungen für den Kartätschenschuß der Kanonen und Haubitzkanonen. Der Beutel wird unmittelbar über dem Pulver durch einen gekreuzten Feuerwerksknoten geschlossen, über den ein gerader, doppelter Knoten geschlungen wird; er muß in die kleine Abnahmeleere des Geschosses gehen.

Kartätschenkartuschen für die 12ᶜ Haubitze. Sie werden, wie die Granatkartuschen, angefertigt; man leert sie mit dem Cylinder für 12℔ge Kugelkartuschen.

Arbeits-Product. Eine Nummer bindet in 10 Stunden ungefähr 700 Ladungen für 16ᶜ Haubitzen oder 1000 Ladungen für Kanonenkartätschen oder 500 Kartätschenkartuschen für die 12ᶜ Haubitze.

Munition für Feld-

Bezeichnung der Gegenstände.	Kanonen. 12pfge. Kugel.	Kanonen. 12pfge. Kartätschenbüchse.	Kanonen. 8pfge. Kugel.	Kanonen. 8pfge. Kartätschenbüchse.	Haubitz. 12pfge. Kugel.	Haubitz. 12pfge. Gewöhnl. Granaten.	Haubitz. 12pfge. Shrapnels.
Kriegsladung — Gewicht . . . kil.	1,958		1,225		1,400	1,000	1,400
Kriegsladung — Höhe . . . mill.	215		176		180	130	180
Kartuschbeutel — Mantel . Länge incl. des Einschlags von 26 mill.	365		325			353	
Kartuschbeutel — Mantel . Breite incl. des Einschlags von 13 mill.	313		280			250	
Kartuschbeutel — Bodendurchmesser incl. des Einschlags von 26 mill.	135		122			131	
Kartuschbeutel — Querwinder, Durchmesser . . . mill.	108		95			104	
Kartuschbeutel — Gewicht d. Beutels u. d. Bindfadens gr.	76		61			65	
Kriegsladung der Granaten — Gewicht des Pulvers . . . gr.	.		.		.	200	90
Kriegsladung der Granaten — Zahl der Geschmolzenzeug-Cylinder Nr. 3 . . . gr.	.		.		.	2	.
Kriegsladung der Granaten — Gewicht des Geschmolzenzeugs . . gr.	.		.		.	35	.
Kriegsladung der Granaten — Trockener Sand . . . gr.	.		.		.	.	55
Kriegsladung der Granaten — Schwefel . . . gr.	.		.		.	.	90
Kriegsladung der Granaten — Gensdarmerie-Pistolenkugeln . . Zahl	.		.		.	.	64
Spiegel a) — Höhe ganze . . . mill.	52	.	47	.		52	
Spiegel a) — Höhe cylindrischer Theil . . . mill.	.	.	.	.		.	
Spiegel a) — Durchmesser oberer . . . mill.	116	.	102	.		116	
Spiegel a) — Durchmesser unterer . . . mill.	108	.	95	.		104	
Spiegel a) — Durchmesser auf dem Grunde der Rinne . . mill.	102	.	89	.		98	
Spiegel a) — sphärische Höhlung Tiefe . . . mill.	40	.	35	.		40	
Spiegel a) — sphärische Höhlung Radius . . . mill.	60	.	53	.		60	
Spiegel a) — Entfernung von der Mitte der Rinne bis zur Grundfläche b) . . . mill.	12	.	12	.		12	
Spiegel a) — Entfernung zwischen den Mitten der Henkellöcher c) . . . mill.	.	.	.	.		.	
Spiegel für Haubitz-Ladungen — Höhe . . . mill.	.	.	.	.		.	
Spiegel für Haubitz-Ladungen — Durchmesser größter . . . mill.	.	.	.	.		.	
Spiegel für Haubitz-Ladungen — Durchmesser auf d. Grunde d. Rinne mill.	.	.	.	.		.	
Spiegel für Haubitz-Ladungen — Entfernung von der Mitte der Rinne bis zur Grundfläche . . . mill.	.	.	.	.		.	
Strickhenkel, Länge . . . mill.	.	.	.	.		.	
Einspiegelungs-Blechstreifen, Länge d) . . . mill.	352	.	297	.	352	183	
Gewicht der Spiegel, der Streifen, Nägel . . gr.	199	.	122	.	195	240	
Kartätschbüchsen — Körper e) Länge, incl. 7 mill. zum Löscher	.	372	.	325	.	.	
Kartätschbüchsen — Körper e) Höhe . . .	.	230	.	202	.	.	
Kartätschbüchsen — Boden u. Deckel f) Durchmesser . . mill.	.	115	.	100	.	.	
Kartätschbüchsen — Nummer der Kugeln . . .	.	4	.	5	.	.	
Kartätschbüchsen — Zahl der Lagen . . .	.	6	.	6	.	.	
Kartätschbüchsen — Zahl der Kugeln per Lage g) . . .	.	7	.	7	.	.	
Kartätschbüchsen — Zahl aller Kugeln . . .	.	41	.	41	.	.	
Durchmesser d. Cylinderleeren für Kartuschen und der Leeren für eingespiegelte Granaten und Kartätschbüchsen . . .	120,2	119,0	105,0	103,8		120,2	
Fertige Munition — Größte ganze Höhe (incl. Vorsprung des Zünders, des Strickes oder d. Ringes)	360	224	300	196	312	275	323
Fertige Munition — Höhe der Ladungen für Granaten od. für Kartätschen . . .	.	220	.	181	.	.	.
Fertige Munition — Totalgewicht . . . kil.	8,230	10,200	5,415	6,410	7,675	5,440	7,000

Anmerkung. Die Ladung, welche die Kammer füllt, ist 1,500 kil. für 16c Haubitzen, 1 kil. für 15c Haubitzen, 385 gr. für Haubitzen.

Das Gewicht des Pulvers, welches die Granate ausfüllt, ist 700 gr. für 16c Haubitzen, 600 gr. für 15c Haubitzen, 280 gr. für 12c Hau

Der Vorsprung der Zünder ist 11 mill. bei allen Granaten. Gestattete Abweichungen 2 mill. mehr.

a) Der Radius der Abrundung der Grundfläche ist 3 mill. bei Kugelspiegeln und Vorschlägen, 5 mill. bei Granatspiegeln und Kartät büchsenspiegeln.

b) Die Breite der Rinne ist 8 mill. bei allen Spiegeln und Vorschlägen; ihre Tiefe ist 3 mill. für die Kugelspiegel und 4 mill. für andern Spiegel oder Vorschläge.

c) Der Durchmesser der Löcher für Henkelstricke ist 5 mill. für alle Spiegel. Die Axen der Löcher bei den Granaten laufen nach Mittelpunkte der Höhlung zusammen und sind bei den Kartätschenbüchsen der Axe parallel. Die Entfernung der Axen, die in der Tabelle an

und Gebirgsgeschütze.

Kanonen.					Haubitzen.								
	12Uge leichte.				16c.			15c.			12c.		
Kartätschenbüchse.	Kugel.	Gewöhnl. Granaten.	Shrapnels.	Kartätschenbüchse.	Gewöhnliche Granaten. G. C.	Gewöhnliche Granaten. P. C.	Kartätschenbüchse.	Gewöhnliche Granaten. G. C.	Gewöhnliche Granaten. P. C.	Kartätschenbüchse.	Gewöhnl. Granaten.	Shrapnels.	Kartätschenbüchse.
1,000		1,000			1,500	0,750	1,500	1,000	0,500	1,000		0,270	
130		130			174	90	174	150	80	150		68	
		353				365			325			264	
		250				250			230			121	
		131				135			122			102	
		104				108			95			74	
		65				60			55			20	
.	.	200	90	.	400		.	300		.	200	90	.
.	.	2	.	.	6		.	6		.	2	.	.
.	.	35	.	.	100		.	100		.	35	.	.
.	.	.	55	.	.		.	.		.	.	55	.
.	.	.	90	.	.		.	.		.	.	90	.
.	.	.	64	.	.		.	.		.	.	64	.
.		52		.	55		95	51		88	55		80
.		.		.	.		18	.		18	.		10
.		116		.	152		158	138		145	108		115
.		104		.	130		130	118		118	74		74
.		98		.	.		.	.		.	66		66
.		40		.	43		.	39		.	32		.
.		60		.	84		.	76		.	60		.
.		12		.	.		.	.		.	11		11
.		.		.	70		80	60		75	.		.
.		.		.	20	90	.	20	80	.	.		.
.		.		.	105	105	.	90	90	.	.		.
.		.		.	97	97	.	82	82	.	.		.
.		.		.	10	12	.	10	12	.	.		.
.		.		.	140		400	140		360	.		.
.	352	183		.	250		.	230		.	180		.
.	195	240		.	305		.	255		.	240		.
372	.	.		372	.		507	.		468	.		372
198	.	.		185	.		178	.		162	.		102
115	.	.		115	.		156	.		145	.		115
4	.	.		4	.		4	.		5	.		6
5	.	.		5	.		4	.		4	.		3
7	.	.		7	.		12	.		14	.		14
34	.	.		34	.		48	.		56	.		42
119,0		120,2		119,0	164,5		163,5	150,3		149,3	120,2		119,0
192	264	275	275	192	192		250	177		227	220		232
135	.	.	.	135	200		185	180		165	.		.
8,430	7,275	5,440	7,000	8,430	11,300		13,300	7,750		10,100	4,770	5,970	4,690

wird auf der Sehne der Höhlung gemessen. Der Durchmesser der Löcher für den Knoten ist 12 mill.; die Tiefe 1 cent. bei allen Spiegeln. Strick hat 4 bis 5 mill. Durchmesser.

d) Die Einspiegelungs-Blechstreifen haben alle 1 cent. Breite, sie werden an den Spiegeln mit 8 Nägeln bei den Kugeln und 12c Granaten, 12 Nägeln bei 16c und 15c Granaten angenagelt.

Alle Scheiben haben 27 mill. innern und 55 mill. äußern Durchmesser. Die Entfernung der Spalte vom innern Rande ist 5 bis 6 mill.

e) Die Höhe und Breite der Federn ist 1 cent.; der Rand, der den Boden trägt, ist 4 mill. Die Haubitzkartätschenbüchsen werden an den Spiegeln mit 12 Nägeln bei den 16c und 15c Haubitzen, durch 8 bei den 12c Haubitzen befestigt.

f) Die Dicke der Böden ist 1 cent. bei den 16c und 15c Haubitzkartätschenbüchsen, 7 mill. bei den andern, die aller Deckel ist 2,5 mill. Deckel der Kanonenkartätschenbüchsen hat einen Ring von Eisendrath von 4,5 mill. Durchmesser.

g) Bei Kanonen und Haubitzkanonen läßt man die Kugel in der Mitte der zweiten Lage fort.

Munition für Belagerungsgeschütze.

Zu den Belagerungsgeschützen gehören:

1. die 24Uigen und 16Uigen bronzenen Kanonen, welche Kugeln, Kartätschen und Shrapnels schießen;
2. die 22ᶜ bronzenen Haubitzen mit Kammer von 12Uigem Kaliber, welche Granaten, Kartätschen und Shrapnels werfen;
3. die 32ᶜ, 27ᶜ, 22ᶜ und 15ᶜ Mörser, welche resp. 32ᶜ, 27ᶜ Bomben und 22ᶜ und 15ᶜ Granaten werfen.

Man wirft gleichfalls mittelst einer besondern Vorrichtuug 12ᶜ Granaten und Handgranaten aus allen Mörserkalibern.

Kartuschen.

Die Pulverladungen der Belagerungsgeschütze werden in einen papiernen cylindrischen Sack, Papier-Kartuschbeutel (gargousse) genannt, eingeschlossen.

Arbeiter. 5 Mann: 1 Zuschneider; 2 Rollirer; 1 Gehülfe; 1 Mann zum Zusammenfalten.

Materialien. Halbweißes grobes Elephantenpapier, das 725 mill. Länge, 585 mill. Breite hat. Dicke des Rieses bei aufgeschlagenen Bogen, unter einem Gewicht von 50 kil., ungefähr 12 cent. Gewicht, wenn das Papier an einem trockenen Orte aufbewahrt wurde, wenigstens 31 kil. Ein Streifen von 50 cent. Länge, 3 cent. Breite darf unter einem Gewicht von weniger als 13 kil. nicht reißen. — Mehlkleister. — Seife. — Bindfaden von 1 mill. Durchmesser.

Werkzeug. Utensilien zum Schneiden des Papiers. — Schablonen von Blech zu Mänteln und Federn. — Aushauer und Zubehör und in Ermangelung dessen weißblechene runde Schablonen und gewöhnliche Scheeren zu den Böden. — 1 Meißel mit dünner Schneide von 2 cent. Breite. — 1 Schlägel. — 2 cylindrische Winder. — 2 Kleisterpinsel. — Schwämme. — 1 eisernes Lineal von 54 cent. Länge und 27 mill. Breite.

Anfertigung.

Zuschneiden des Papiers. Der Zuschneider und der Zusammenfalter schneiden das Papier zu Mänteln (Rechtecken) und Böden, so wie die Federn der Mäntel, indem sie 3 Buch Papier, die Bogen aufgeschlagen, auf einmal zuschneiden. Wenn sie keinen Aushauer haben, so schneiden sie die Böden aus 10 bis 12 Bogen auf einmal zu. In Ermangelung eines Meißels mit dünner Schneide schneiden sie mit gewöhnlichen Scheeren die Federn von nur 10 oder 12 Mänteln auf einmal aus, nachdem sie die Federn mit Bleistift mittelst Schablonen auf dem ersten Mantel vorgezeichnet haben.

Rolliren, Zusammenfalten, Einpacken der Kartuschbeutel. Der Gehülfe legt abwechselnd auf jede Seite der Rollirer 5 bis 10 Mäntel, die einen hinter die andern in der Richtung der Länge um 27 mill. und nach der Seite, über ihren Anfang hinaus, um 2 mill. zurückgezogen, dann bestreicht er die Streifen und die Federn mit Kleister, indem er auf dem obern Mantel mit dem eisernen Lineal den zu bestreichenden Streifen begrenzt.

Jeder Rollirer rollirt einen Mantel auf den Winder, die Grundfläche des Winders bleibt 4 mill. vom Beginn der Federn ab, drückt den Deckstreifen in seiner ganzen Länge gut an, hebt den Winder an seinem Griff, legt einen Boden auf die Grundfläche des Winders und schlägt die Federn, eine nach der andern, um, indem er sie

nach dem Mittelpunkte des Bodens richtet; drückt sie recht fest, zieht den Winder heraus und stellt die Kartusche auf ihre Oeffnung. Wenn die Beutel trocken sind, faltet sie der Zusammenfalter zusammen, indem er den Körper in der Art flach streift, daß der gekleisterte Streifen sich in der Mitte befindet, und schlägt den Boden, ohne ihn zu falten, auf den Körper des Beutels, nach der Seite des Streifens zu, über. Der Zuschneider legt die Beutel in Packete zu 50 aufeinander, die Böden nach oben und abwechselnd. Jeder Boden muß um 27 mill. über die Oeffnung des untern Beutels zurückgezogen, und der des obern Beutels darunter gelegt werden. Der Zuschneider umwickelt das Packet an jedem Ende, in der Höhe der Mitte der Böden, mit einem Streifen doppelten Papiers, der durch zweimal umgeschlungenen Bindfaden gehalten und auf einer der Seiten durch einen gerade geschleiften Knoten befestigt wird.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt und verpackt in 10 Stunden ungefähr 300 24 ℔ge und 16 ℔ge Kartuschen oder 350 12℔ge Kartuschen für 22c Haubitzen.

Füllen der Kartuschen.

Arbeiter. 4 Mann: 1 Füller; 1 Gehülfe; 2 Mann zum Zusammenfalten.

Materialien. Pulver in Tonnen. — Leere Kartuschbeutel.

Werkzeug. Tonnen, welche leere Kartuschbeutel enthalten. — Tonnen zur Aufnahme der gefüllten Kartuschen. — Pulvermaße. — 1 Trichter. — 1 hölzernes Lineal. — 1 Wage mit Gewichten. — 1 kupferne oder weißblechene Schaufel. — 1 Decke.

Füllen und Zusammenfalten der Kartuschbeutel. Der Füller und der Gehülfe setzen sich, mit dem Gesichte gegeneinander, zwischen den Tisch und die Pulvertonne, die Decke unter ihren Füßen. Der Gehülfe steckt die Tülle des Trichters in einen Kartuschbeutel, drückt mit einer Hand das Papier gegen die Tülle und hält den Beutel über die Tonne mit Pulver, wobei er die andere Hand unter den Boden legt. Der Füller schüttet ein abgestrichenes Maß Pulver in den Trichter; dann stellt der Gehülfe die gefüllten Beutel auf den Tisch. Wenn man mit dem Pulver wechselt, überzeugt sich der Füller, daß die Maße das bestimmte Gewicht fassen. Wenn er kein genaues Maß hat, muß er jede Ladung abwiegen.

Jeder Zusammenfalter schüttelt und ebnet das Pulver im Beutel, streicht den obern Theil flach und faltet das obere Ende dieses Theils in einen querlaufenden Streifen von 2 cent. Breite zusammen, um welchen er den übrigen Theil bis zum Pulver fest zusammenrollt. Der gekleisterte Streifen des Beutels muß sich in der Mitte der Länge und bei dem zusammengerollten Theile oben befinden. Der Zusammenfalter drückt diesen gerollten Theil auf das Pulver fest an und schlägt die Enden, welche den Cylinder des Beutels überragen, nach oben um. Für Haubitzen und Mörser gebraucht man die für Kanonen gefertigten Beutel. Bei einer Belagerung füllt man nur so viel Kartuschbeutel, als in den Batteriemagazinen erforderlich sind.

Arbeits-Product. Eine Nummer füllt mit Pulvermaßen und faltet zusammen in 10 Stunden ungefähr 500 Beutel.

Kartuschen zum Schießen mit glühenden Kugeln. Man macht sie von Pergament, wie die Papierkartuschen, nur nimmt man mit Leim gemischten Kleister dazu. Man schließt sie ebenso durch Falten des Theils, der über dem Pulver ist und befestigt diesen Theil mittelst eines Bindfadenbundes, wie bei den Kartuschen für Kartätschenbüchsen der Feldgeschütze. Sie werden vor dem Füllen und vor der Anwendung sorgfältig revidirt. In Ermangelung des Pergamentes nimmt man Pergamentpapier oder pergamentirtes Papier oder auch zwei gewöhnliche, ineinander gesteckte Papierkartuschen, die mit Bindfaden in der Richtung der Länge zusammengebunden werden.

Vorschläge.

Zum gewöhnlichen Schießen aus Kanonen gebraucht man Heuvorschläge. Man rollirt über einer starken Hand voll Heu ein Seil von Heu zusammen, befestigt es an beiden Enden und schneidet das vorstehende Heu ab. Der Vorschlag muß cylindrisch sein, von gleichem Durchmesser, als der der Seele, und von einer Länge, gleich dem Kaliber des Rohres. Er wiegt ungefähr 200 gr. für 24℔ge und 150 gr. für 16℔ge Kanonen.

Bei einem anhaltenden Schießen ändert man öfter die Länge der Vorschläge, um die Geschütze zu schonen, damit die Kugel andere Lagen erhält und so die Bildung des Kugellagers verzögert wird.

Vorschläge zum Schießen mit glühenden Kugeln. Man macht sie von fetter, etwas feuchter Erde, die keinen Sand enthält, knetet sie und macht daraus Cylinder, welche ein Kaliber zum Durchmesser und ein Kaliber zur Länge haben. Dieser Vorschlag wird zwischen einen gewöhnlichen Heuvorschlag und die glühende Kugel eingesetzt. — Im Nothfall ersetzt man den Erdvorschlag durch einen Heuvorschlag, der eine Viertelstunde im Wasser liegen und nachher ausgedrückt werden muß.

Spiegel.

Gewöhnlich wendet man zum Schießen aus Belagerungsgeschützen keine Spiegel an. Wenn man sich derselben bedienen will, um das Geschütz zu schonen, besonders beim Brescheschuß, so nimmt man theils aus Holz gedrechselte Spiegel, theils Keilspiegel, die aus einem, zum Cylinder zusammengerollten und mit Bindfaden befestigten Streifen Pappe gemacht sind, theils Spiegel aus Schachtelholz.

Laden der Hohlgeschosse.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Lader, 1 Gehülfe.

Materialien. Pulver. — Geschmolzenzeug-Cylinder. — Geschlagene Zünder. — Werg. — Enden Zündschnur. — Anfeuerung, die ein wenig mit Gummi gestärkt ist.

Werkzeug. 1 Bombenhaken und 1 Hebebaum zum Transport der Bomben. — 1 Trage mit Kasten zum Transport der Granaten. — 2 gewöhnliche Hämmer. — 2 Enden Säbelklingen. — 2 Haken zum Auspacken. — Sergelappen. — 2 Zangen. — 1 kupferner Meißel. — 1 Schlägel. — Abnahmeleeren. — 1 Rost, um die Geschosse trocknen zu lassen. — Blecherne Schablonen, 1 für jede Zündernummer. Die Schablonen sind blecherne Rechtecke, deren eine große Seite so zugeschnitten ist, daß sie genau das äußere Profil des Zünders darstellt. Sie haben eine in Millimètres getheilte Scala, die mit weißer Farbe gezeichnet und zur Bestimmung der Stellung des Bohrloches eingerichtet ist. Die 0 dieser Scala ist auf 17 mill. von der Fläche des Kopfes für Nr. 1, 1 bis, und 2; und 14 mill. von der Fläche des Kopfes für die Nummern 2 bis, 3 und 4 entfernt. Von der 0 an sind die Punkte der Eintheilung von 6 zu 6 mill. für den Zünder Nr. 1 bis und von $7^{mill},2$ zu $7^{mill},2$ für alle andern Zünder, die ebenso vielen Secunden der Brennzeit entsprechen, bezeichnet. — 1 Stützkloß von Holz, in der Form eines rechtwinkeligen Dreiecks, dessen beide Seiten des rechten Winkels ungefähr die Länge des Zünders haben und dessen Hypothenuse in Form der Kehle desselben ausgeschnitten ist. — 1 Draufbohrer, mit einem englischen oder deutschen Bohreisen von 6 mill. Durchmesser. — 1 kleiner eiserner Dorn. — 1 Taukranz. — 1 Trichter. — 2 Pulvermaße. — 1 hölzernes Lineal. — 1 Bütte für das Pulver. —

2 Körbe für die Geschmolzenzeug-Cylinder, Scheiben und Zünder. — 2 Holzraspeln. — 1 Druckschraube, Tüllen und Spiegel.

Durchbohren der Zünder. Der Lader legt auf jeden Zünder die Kaliberschablone und markirt den Ort des Bohrloches. Der Gehülfe, rittlings auf der Bank sitzend, setzt dann den Zünder in die Auskehlung des Klotzes, so daß der Kopf sich gegen die Bank stützt; an dem, durch den Lader bezeichneten Punkt bohrt er mit dem Draufbohrer, recht senkrecht zur Oberfläche des Zünders, ein Loch von 6 mill. Durchmesser, das bis zum Satz reichen muß, ohne denselben zu berühren.

Wenn das Loch durchgebohrt ist, prüft der Lader den Zünder aufmerksam und verwirft ihn, wenn er die geringste Spalte hat. Er taucht das Ende eines Stücks Zündschnur in Anfeuerung, steckt es in das Bohrloch und drückt es auf den Grund desselben gegen den Satz mit dem kleinen eisernen Dorn fest. Wenn die Anfeuerung trocken ist, schneidet er die Zündschnur so ab, daß sie über das äußerste Ende des Zünders um höchstens 2 oder 3 mill. vorsteht.

Wenn das Bohrloch durch die Eisenstärke des Geschosses verdeckt ist, bringt man eine längliche Rinne von 6 mill. Breite und 3 mill. Tiefe, die bei diesem Loche anfängt, an, in welche man einen genügend langen Faden Zündschnur legt, der in das Innere des Geschosses hineinreichen muß. Diesen Faden Zündschnur befestigt man in seiner Lage mit Zwirn, der um den Körper des Zünders einigemal umgewickelt wird.

Laden der Bomben und Granaten. Der Gehülfe stellt das Geschoß auf den Taukranz, das Mundloch nach oben, und steckt die Tülle des Trichters hinein. Der Lader schüttet das Pulver ein, dann bringt er das geschmolzene Zeug hinein. Der Gehülfe nimmt alsdann das Geschoß und legt es mit der Axe senkrecht in den Spiegel der Druckschraube. Der Lader entfernt mit hölzernen Bolzen die Cylinder geschmolzenes Zeug, die sich in der Richtung des Zünders vorfinden könnten, setzt in das Mundloch einen Zünder, welcher, ohne daß man ihn eintreibt, ungefähr um $\frac{3}{4}$ seiner Länge hineingehen muß (wenn nicht, beraspelt er ihn angemessen); bedeckt den Kopf mit Werg und setzt die Kappe mit der Tülle auf. Dann bewegt er den Arm der Schraube und treibt den Zünder bis zum Strich, welcher die Länge, um welche er über das Geschoß vorspringen soll, angiebt, hinein.

Laden der Handgranaten. Nachdem das Pulver eingeschüttet worden, setzt der Lader den Zünder ein, der pfeifenartig in der Höhe des massiven Theils so zugeschnitten worden, daß er den Anfang des Satzes bloßlegt; dann stützt er ihn auf der Erde gegen ein vierfach zusammengelegtes Stück Zeug und schlägt mit dem Hammer auf das Geschoß, bis der Zünder genügend eingetrieben ist. Dieses Laden muß neben einer Schutzwand geschehen, hinter welche die Granate, wenn die Knallzündmasse Feuer fangen sollte, geworfen werden kann.

Kartätschenbüchsen.

Sie werden wie Kartätschenbüchsen der Feldgeschütze angefertigt und gefüllt, und müssen vollendet in die große Annahmeleere für Geschosse des Geschützes gehen.

Wenn man ausnahmsweise aus der 22ᶜ Belagerungshaubitze Kartätschen werfen soll, so richtet man sich nach dem, was für die 22ᶜ Festungshaubitze gesagt wurde, indem man einen hölzernen Spiegel mit halbkugelförmigem Theil anwendet. Zur Füllung der Büchse kann man jede Art Kugeln anwenden, wodurch die Höhe verschieden wird; aber das Totalgewicht der fertigen Büchse darf das der Granate nicht übersteigen.

Werfen von 12c Granaten und Handgranaten aus Mörsern aller Kaliber.

Die Vorrichtung besteht: 1. Aus einer Halbtonne von 50 oder 25 kil., mit einem doppelten äußern Boden aus jedem beliebigen Holze, aus einem einzigen Stück oder höchstens aus 2, versehen (die Halbtonne von 25 kil. wird beim 15c Mörser angewendet); 2. aus einem Stück Belagerungs-Bettungsbohle; 3. Aus einem prismatischen Spiegel von leichtem Holz (recht trockene Pappel); 4. aus einer Blechplatte. — Stemmnägel Nr. 1 und Nr. 1 A.

Halbtonne und doppelter Boden. Man wähle eine, im guten Zustande befindliche Halbtonne, die Ihre 8 sehr starken und festen Reifen hat, deren Boden äußerlich gut befestigt ist und versieht ihn mit 2 Henkeln von starken Stricken. Den Reifen, der sich über dem Falz befindet, nehme man ab; presse einen Boden von solcher Dicke ein, daß er mit der äußersten Kante der Dauben abschneidet, an welche man ihn mit Stemmnägeln Nr. 1 befestigt, die in den ersten Reifen versenkt werden.

Bohle. Es ist ein Stück Belagerungs-Bettungsbohle, die noch in gutem Zustande sein muß. Länge 35 bis 40 cent. für die Tonne von 50 kil.; 32 bis 38 cent. für die Tonne von 25 kil.; Breite 32 cent.; Dicke 55 mill. Man behaut sie auf beiden Flächen und schlägt die 4 Ecken tangirend zu den Dauben ab.

Spiegel. Dies ist ein gerades Prisma von einer Höhe, gleich der des cylindrischen Theils der Seele des Mörsers; die Grundfläche ein reguläres Polygon von 16 Seiten für 32c und 27c Mörser und von 12 Seiten für 22c und 15c Mörser, das in einem Kreis beschrieben ist, der den Durchmesser des Geschosses hat. — Man wähle leichtes, recht trockenes Holz und vorzüglich Pappelholz; die Höhe des Spiegels in der Richtung der Holzfasern, die Seitenflächen gut mit der Art behauen. Auf eine der Grundflächen wird eine Blechplatte befestigt, deren Federn 2 cent. auf den Körper des Spiegels zurückgeschlagen und mit Stemmnägeln Nr. 1 angenagelt werden.

Zusammensetzung. Man markirt auf dem doppelten Boden die Punkte, wo 6 Löcher von 8 bis 10 mill. Durchmesser für 15c und 22c Mörser und von 10 bis 12 mill. für 27c und 32c Mörser tangentionell zu den Flächen des Spiegels, quer durch den doppelten Boden, den Boden der Tonne und die Bohle, durchgebohrt werden müssen. Dann befestigt man den Spiegel mit der Platte mit 4 Nägeln Nr. 1 A mit rundem Schaft und 1 cent. Länge, indem man die Bohle auf die Grundfläche des Spiegels, der noch nicht mit Blech versehen ist, legt und verbindet sie mit der Tonne mit 4 andern ähnlichen Nägeln, die im Innern der Tonne eingeschlagen werden. Für die, für den 15c Mörser bestimmte Vorrichtung genügen 6 Nägel.

Laden. Für die 12c Granate wendet man hölzerne Zünder mit Gewölbe an. Die Bohrung der Handgranatenzünder verlängert man bis ans Ende, so daß kein massiver Theil übrig bleibt. Diese Zünder werden mit dem Satz der Zünder für Küstenbomben Nr. 1 bis geladen und, wie es die Instruction vorschreibt, angefeuert, aber nicht pfeifenartig abgeschnitten.

Die Granaten oder Handgranaten werden, eine nach der andern, in die Tonne gelegt, das Mundloch nach unten, die Zünder ohne Platte. Auf den Boden legt man so viel, als Platz finden können, und vollendet immer eine Lage, bevor man die folgende anfängt; auf die letzte wird ein wenig Heu gelegt und so festgedrückt, daß es die Geschosse festhalten kann.

Schießen. Ist das Pulver eingeschüttet, richtet man, nimmt die Erhöhung und setzt dann die Tonne ein, indem man den gut abgewischten Spiegel ganz und gar hineinsenkt.

Munition für Festungsgeschütze.

Zu Festungsgeschützen gehören:

1. 24 und 16㏕ge gußeiserne und 12㏕ge lange bronzene Kanonen, welche Vollkugeln, Hohlkugeln, Kartätschen und Shrapnels schießen;
2. die gußeiserne 22ᶜ Festungshaubitze, mit Kammer vom 24㏕gen Kaliber, die Granaten, Kartätschen und Shrapnels wirft;
3. die 32ᶜ, 27ᶜ, 22ᶜ und 15ᶜ Mörser.

Kartuschen.

Die Kartuschen werden von Papier gefertigt, gefüllt, geschlossen, wie die für Belagerungsgeschütze. — 5 Mann fertigen und packen ein in 10 Stunden 300 24= oder 16㏕ge und 350 12㏕ge Kartuschen. Wenn die Geschütze lange Zeit geladen bleiben müssen, wendet man Kartuschen von Serge an, die sich besser als die papiernen halten; sie werden, mit Ausnahme der Abmessungen, ganz wie die Feldkartuschen gefertigt, gefüllt und geschlossen, wie die Ladungen für Kartätschen. — Für Haubitzen und Mörser nimmt man die für die Kanonen gefertigten Kartuschen.

Vorschläge.

Sie sind von Heu und werden wie die der Belagerungsgeschütze gefertigt; der 12㏕ge wiegt 140 gr. — Man ändert öfter die Länge der Vorschläge, um die bronzenen Röhre zu schonen.

Gewöhnliche Spiegel und Spiegel zu Haubitzladungen.

Nur die Hohlgeschosse werden eingespiegelt. Die Spiegel von Schachtelholz werden mit Vortheil angewendet, da ihr Springen für die Truppen, über welche hinweg man sie unumgänglich schießen muß, nicht gefährlich ist.

Anfertigung der Spiegel von Schachtelholz. Dieser Spiegel besteht aus einem Streifen Holz, der zum Kranz zusammengerollt und mit Nietnägeln und Leim befestigt wird. Man wähle Holz (Buche, Linde, Nußbaum, Fichte oder Tanne), welches nicht zu trocken und möglichst frei von Knoten ist. Es wird aus Bohlen von folgenden Abmessungen geschnitten:

	22ᶜ Granaten.	16ᶜ u. 15ᶜ Granaten.	12ᶜ Granaten.	10ᶜ Granaten.
Länge . . . . . mill.	220	150	125	110
Dicke . . . . . mill.	50	45	45	45

Diese Bohlen werden mit dem gewöhnlichen Hobel bearbeitet, dann in Streifen von $1^{mill},5$ Dicke mittelst eines besondern großen Hobels getheilt, der von drei Mann gehandhabt wird. Jeder Streifen wird über einem eisernen Cylinder, in welchem eine längliche Rinne angebracht ist, und den man mit einer Kurbel dreht, in Reifen gerollt. Der Durchmesser des Cylinders ist 206 mill. für 22ᶜ Granaten, 148 mill. für 16ᶜ Granaten, 134 mill. für 15ᶜ Granaten, 107 mill. für 12ᶜ Granaten, 90 mill. für 10ᶜ Granaten.

Das Rolliren geschieht in umgekehrter Richtung der Krümmung, die durch den Hobel erzeugt ist, damit die Oberfläche äußerlich ganz ist. Man macht zuerst ein Ende der Streifen dünner und feuchtet es an; dann steckt man es in die Rinne des Cylinders. Der Arbeiter, der die Kurbel dreht, richtet den Streifen so, daß er sich genau nach dem Cylinder aufrollt, um den er sich dreimal winden muß. Ein zweiter Arbeiter

drückt ihn fest an, indem er an dem freien Ende zieht. Um die Wendungen des Streifens festzuhalten, nagelt man sie an den Enden von 2, unter dem rechten Winkel laufenden Durchmessern mit 3 Nägeln auf die Enden des Streifens und mit 2 Nägeln an andern Punkten an. Das Ueberstehende des Streifens wird dann 5 mill. von den Nägeln abgeschnitten und die Kante mit einer Holzraspel entfernt. Die Nägel sind die sogenannten kleinen Samenkörner; ihre Spitze wird auf dem Eisen des Cylinders vernietet. Endlich nimmt man den Streifen vom Cylinder ab und taucht ihn in ein sehr warmes und genügend flüssiges Leimbad. — In Ermangelung von Holz nimmt man starke Pappe.

Wenn man das Zerspringen nicht zu befürchten hat, kann man aus Holz gedrechselte Spiegel nehmen. Um die bronzenen Geschützröhre zu schonen, kann man zum Schießen mit Vollkugeln und starken Ladungen die Spiegel von Schachtelholz oder Keilspiegel von rollirter Pappe anwenden. Der Spiegel zur Kartätschenbüchse für die 22^{c} Haubitze ist, aus Holz gedrechselt, von derselben Form, als der der Feldgranaten; nur hat er kein Loch für einen Strickhenkel. Für Ladungen unter 3^{k},50 bei der 22^{c} Haubitze ist es angemessen, den leeren Raum der Kammer durch einen aus Holz gedrechselten Spiegel oder wenigstens durch einen Heuvorschlag zu füllen.

Einspiegeln. Der Spiegel von Schachtelholz wird mittelst 4 Enden starken Bandes von 25 mill. Breite mit der Granate verbunden. Dieses Band hat für 22^{c} Granaten 4 cent. Länge, für 16^{c} Granaten 33 cent. Länge, für 15^{c} Granaten 32 cent. Länge, für 12^{c} Granaten 25 cent. Länge; für 10^{c} Granaten 20 cent. Länge. Jedes Ende, doppelt genommen, umfaßt den Reifen von Schachtelholz; dann wird das äußerste Ende fest zusammengenäht, und der genähte Theil auf der innern Fläche des Reifens durch einen auswendig in der Mitte der Breite des Streifens eingeschlagenen Nagel festgehalten. Die 4 Bandenden werden an den äußersten Enden von 2, senkrechten zu einander stehenden, Durchmessern befestigt, die durch 4, auf einer Bohle eingeschlagene Spitzen bezeichnet sind. Zwischen diese Spitzen legt man den Spiegel und setzt das Geschoß darauf, den Zünder nach oben, in der Axe des Spiegels. Die 4 Bänder werden dann über den obern Theil des Geschosses durch ein Ende Bindfaden verbunden, das zweimal durch jede der durch diese Bänder gebildeten Schlaufen gezogen, fest mit einem Feuerwerksknoten angezogen und mit einem geraden Knoten befestigt wird.

Ehe man die Granate auf den Spiegel setzt, umgiebt man zwei entgegengesetzte Bänder mit jedem der Enden eines Stücks Bindfaden von 40 bis 50 cent. Länge und von 3 bis 4 mill. Durchmesser, und wenn das Geschoß befestigt ist, bildet man aus diesem Bindfaden einen Henkel über dem Zünder, indem man die beiden freien Fäden um den andern Theil schlingt und durch einen geraden Knoten befestigt.

Bei den aus Holz gedrechselten Spiegeln nimmt man Streifen und Scheiben aus Weißblech, wie zum Einspiegeln der Feldgeschosse.

Laden der Hohlgeschosse.

Die Hohlgeschosse werden wie die für Feld- oder Belagerungsgeschütze geladen, ehe man sie einspiegelt. Man tauft die Zünder derjenigen, die im Voraus geladen werden, wie bei den Feldgranaten; bei den schweren Geschossen wird die Taufe mit einem Pinsel ausgeführt.

Kartätschenbüchsen.

Die Kartätschenbüchsen für Kanonen werden wie die der Feldkanonen, die Dimensionen abgerechnet, gefertigt.

Die Kartätschenbüchse der 22ᶜ Haubitze ist von 1 mill. starkem Blech. Der Cylinder wird durch 6, auf einem Deckel von 12 mill. befestigten Nieten gehalten. Die Löcher dieser Nieten werden etwas versenkt und die Vernietung äußerlich abgefeilt; ebenso die Kanten des Deckels. 6 Federn von 15 mill. Breite und 20 mill. Länge werden, in gleichem Zwischenraume auf dem Umkreise, zwischen dem Deckel und dem Spiegel umgeschlagen. Der Strickhenkel wird an 2, auf dem Boden befestigten Ringbolzen angebracht. Die Kartätschenbüchse wird übrigens, wie die der Feldhaubitzen gefertigt und gefüllt. Aeußerlich streicht man sie mit Steinkohlentheer an; sie müssen in die große Abnahmeleere für die Geschosse des Geschützes gehen.

In Ermangelung von Weißblech oder anderm Blech ersetzt man es durch folgende Mittel:

Kartätschenbüchsen von Pappe. Man rollirt, indem man einen jeden Ueberschlag kleistert, einen Bogen Pappe von 2 oder 3 mill. Stärke, um einen cylindrischen Winder, der um 13 mill. kleiner, als der Kaliber des Rohres, ist. Diesen Cylinder von Pappe nagelt man mit Einspiegelungsnägeln an einen hölzernen Boden von 4 cent. Dicke an, dann umwindet man ihn in seiner ganzen Höhe fest mit Kugelkartuschen-Bindfaden. Der Winder wird herausgezogen und die Büchse bis auf eine Höhe des beinahe doppelten Kalibers des Rohres ohne feste Ordnung gefüllt, mit einem hölzernen Boden von 4 cent. Dicke geschlossen und an denselben der Obertheil der Pappe angenagelt.

Kartätschenbüchsen von Gyps. Man fertigt diese Büchsen mit einer weißblechenen Form, die sich in der Längenrichtung mittelst Charniere öffnet und zum innern Durchmesser den Durchmesser der gewöhnlichen Kartätschenbüchse des Rohres hat. Um eine in die Mitte eines hölzernen Bodens von 4 cent. Dicke gelegte Kugel schlägt man 7 Nägel ein, deren Köpfe sich gegen die Kugel stützen, um sie in der Lage zu erhalten. Auf diesen Boden setzt man die Form von Weißblech; dann legt man die Kugeln der ersten Lage um die Nägel herum und bildet die andern Lagen. Wenn die Form gefüllt ist, schüttet man eingerührten Gyps hinein, den man durch leichtes Schütteln bis zum Boden und in alle Zwischenräume dringen läßt, bis der Gyps die obere Lage Kugeln um 2 cent. überragt. Alsdann legt man einen hölzernen Boden, in welchen 3 äußerlich vernietete Nägel eingeschlagen sind und deren Kopf im Innern vorspringt, auf den Gyps, so daß sich die Nägel zwischen die Kugeln und den Gyps eindrücken. Sobald der Gyps hart geworden ist, öffnet man die Form und zieht den Block heraus. Wenn er trocken ist, umgiebt man ihn mit einem Leinewandsack, der durch einen Bund geschlossen und mit einem Oelanstrich bedeckt wird.

In diesen Büchsen kann man Kugeln alter Art verwenden.

Munition für Küstengeschütze.

Zu den Küstengeschützen gehören:

1. Die 30℔ge gußeiserne Kanone (30℔ge lange Kanon der Marine), die Vollkugeln und Kartätschen mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung oder 5 kil., Hohlkugel mit $\frac{1}{4}$ kugelschwerer Ladung oder 3ᵏ,750, Shrapnels mit $\frac{1}{4}$ kugelschwerer Ladung oder 3ᵏ,750 schießt;
2. die gußeiserne 22ᶜ Haubitze mit Kammer von 30℔gem Kaliber (80℔ge Haubitzkanone, 22ᶜ Marinehaubitze), die Granaten, Shrapnels und Kartätschen mit 3ᵏ,500 Ladung wirft;

3. der gußeiserne 32ᶜ Mörser (Fußmörser der Marine), der gewöhnliche 32ᶜ Bomben oder 32ᶜ Küstenbomben wirft. — Größte Ladung mit Marinebomben 15 kil., mit gewöhnlichen Bomben 13 kil.

Kartuschen.

Es giebt nur eine einzige Art Kartuschen von 30ᵘgem Kaliber und von Pergamentpapier, die mit Kleister aus Milchkäse oder mit Mehlkleister, der mit Leim gemischt ist, gefertigt werden. Der Boden hat einen Durchmesser, der um 6 mill. größer ist, als der des Winders, damit, um den Schluß der Kartusche sicherer zu machen, sein Umfang 3 mill. dick an die innere Wand des Cylinders angekleistert werden kann.

Arbeiter. 7 Mann: 1 Oberarbeiter; 4 Rollirer; 2 Mann zum Zusammenfalten.

Materialien. Pergamentpapier. — Kleister aus Milchkäse oder ungelöschtem Kalk.

Werkzeug. Die nothwendigen Utensilien, um Papier zu schneiden und Kleister aus Käse zu bereiten. — 8 Winder (2 per Rollirer). — 4 Pinsel zum Kleistern. — Sehr trockener Sand.

Anfertigung. Der Oberarbeiter und die Zusammenfalter bereiten den Kleister und schneiden die Rechtecke, die Böden und Federn zu, wie für Papierkartuschen.

Rolliren der Kartuschen. Jeder Rollirer legt ein Rechteck vor sich, die Federn nach links, faltet es in der Richtung der Höhe zusammen, so daß der übergeschlagene Theil auf dem untern Theil einen Streifen von ungefähr 3 cent. unbedeckt läßt; legt ein Lineal 3 cent. vom Rande des obern Theils und bestreicht die 2 Streifen von 3 cent. an jedem Rande des Rechtecks auf einmal mit Kleister. Er schlägt den übergeschlagenen Theil zurück, legt den Winder auf die Mitte, so daß er die Federn um ungefähr 5 cent. überragt, und legt die beiden bekleisterten Streifen darüber, wobei er das Papier an den Winder andrückt. Den so mit dem Papiercylinder versehenen Winder legt er neben sich, den gekleisterten Streifen nach unten, drückt darauf und streicht ihn fest. Der Rollirer nimmt dann den zweiten Winder, auf welchen er ein pergamentpapiernes Rechteck auf dieselbe Art rollirt und an die Stelle des ersten legt. Er glättet alsdann den ersten Winder, schiebt den Cylinder herunter, bis die Grundfläche des Winders um 3 mill. unter dem Anfang der Federn sitzt, schneidet die Federn, die durch den Ueberschlagstreifen bedeckt werden, ein, legt einen Boden auf die Grundfläche des Winders und hält ihn durch ein Stück Blei fest; dann kleistert er die Federn an, indem er sie fächerartig auseinander macht; schiebt den Körper der Kartusche um ungefähr 10 cent. herunter, um den Rand des Bodens anzukleistern; schiebt wieder den Winder auf die erste Höhe und schlägt die Federn über, wobei er bei denen des Bodens anfängt. Wenn der Boden gut angekleistert ist, zieht er die Kartusche ab, stellt sie auf ihren Boden und füllt sie mit Sand.

So läßt er die Kartusche bis zum folgenden Tage trocknen, dann leert er sie aus, wobei er sie gut schüttelt, faltet sie zusammen und verpackt sie wie Papierkartuschen.

Wenn man mit Leim vermischten Mehlkleister nimmt, verfährt man, wie bei Papierkartuschen, wobei die vorigen Vorsichtsmaßregeln nothwendig sind, weil er sehr schnell trocknet. Die Kartuschen werden wie die Belagerungskartuschen gefüllt und geschlossen, indem man den über dem Pulver befindlichen Theil faltet und denselben mit einem wollenen Schnürchen von 30 cent. Länge und 2ᵐⁱˡˡ,5 Durchmesser festbindet.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden 250 Kartuschen; 4 Mann füllen und schließen in 10 Stunden ungefähr 800.

Für den Mörser gebraucht man die Kartusche nur, um die Ladung heranzutragen. Wenn ein Geschütz lange Zeit geladen bleiben soll, wendet man zuweilen Kartuschen von Serge an.

Zum Schießen mit glühenden Kugeln werden dieselben Kartuschen von pergamentirtem Papier angewendet und vor dem Laden sorgfältig untersucht.

Vorschläge.

Sie sind von Heu und wiegen für den gewöhnlichen Schuß 300 gr.; von feuchter Erde oder Heu zum Schießen mit glühenden Kugeln, wie für die Belagerungsgeschütze.

Gewöhnliche Spiegel und Spiegel zu Haubitzladungen.

Nur die Hohlgeschosse werden mit Spiegeln von Schachtelholz oder von gedrechseltem Holz eingespiegelt. Die letztern können mit dem Geschoß nach der, bei der Marine angewendeten Art, die weiter unten beschrieben wird, verbunden werden; der Henkelstrick geht durch die Ringe der Kappen und wird über dem Zünder angebracht, wie beim Spiegel aus Schachtelholz.

Der Spiegel zu Kartätschenbüchsen der 22^c Haubitze ist von Holz, in abgestumpft kegelförmiger Form gedrechselt, wie der der Kartätschenbüchse für die Feldhaubitze, aber ohne Löcher für den Henkelstrick, der am Deckel der Büchse angebracht ist.

Zum Werfen aus der 22^c Haubitze mit Ladungen unter 3^k,50 füllt man den leeren Raum der Kammer mit einem aus Holz gedrechselten Spiegel oder einem Heuvorschlag.

Laden der Hohlgeschosse.

Sie werden wie die der Belagerungsgeschütze vor dem Einspiegeln geladen. Man tauft die Zünder derjenigen, welche im Voraus geladen werden, wie es für die Feldhaubitze vorgeschrieben ist; bei großen Geschossen wird die Taufe mit einem Pinsel ausgeführt.

Kartätschenbüchsen.

Die 30℔ge Kartätschenbüchse wird angefertigt und gefüllt wie die der Feldkanonen. Der Cylinder ist von 1 mill. starkem Blech, mit 7 Nieten an einen Boden von 12 mill. befestigt, wie bei den Kartätschenbüchsen für die 22^c Festungshaubitze. Der Rand, der den Boden hält, ist ungefähr 5 mill. breit; der Deckel hat 2 Bänder, an welchen ein Strickhenkel befestigt ist.

Die Kartätschenbüchse der 22^c Haubitze unterscheidet sich von der der 22^c Festungshaubitze nur durch die Abmessungen des Spiegels.

Die Kartätschenbüchse für die 30℔ge Kanone und die 22^c Haubitze haben die Kugeln Nr. 2; sie wird äußerlich mit Steinkohlentheer angestrichen und muß in die große Leere zur Abnahme der Geschosse des Geschützes gehen.

Alte, noch im Gebrauch befindliche Geschütze.

Es sind an den Küsten noch 36℔ge Kanonen im Gebrauch; ihre Munition wird wie die vorhergehende, die Abmessungen abgerechnet, gefertigt. Die Kartätschenbüchse ist von Weißblech, wie die der Feldgeschütze, die Kugel ist die Kugel Nr. 1.

Munition für Marinegeschütze.

Zu den Marinegeschützen gehören: 1. Die Kanonen, Haubitzkanonen und Carronaden von verschiedenem Kaliber, die Vollkugeln, gewöhnliche Hohlkugeln, Percus-

sionshohlgeschosse und Traubenkartätschen schießen. 2. Der 32c Fußmörser, der 32c, sogenannte Marinebomben, wirft.

Kartuschen.

Die Kartuschen der Kanonen und Haubitzkanonen sind von Pergamentpapier, mit Kleister aus Käse und Kalk angefertigt, wie für den Küstenbedarf. Für die Haubitzkanonen ist die Grundfläche des Winders, wie der flache Kopf eines Nietnagels abgerundet, damit der Boden die Form der Kammer erhält; dieser Boden ist auf seinem ganzen Umfange zu Federn von 15 mill. Breite und Höhe eingeschnitten. Jedes Geschütz wird mit 5 Kartuschen von Serge mit $\frac{1}{4}$ kugelschwerer Ladung ausgerüstet, für den Fall, wo es im Voraus geladen werden müßte. Die Kartuschen mit kleinen Ladungen der 22c Haubitzkanone werden über einem Winder von solchem Durchmesser angefertigt, daß die Ladung stets beinahe die Länge der Kammer hat.

Die Kartuschen für Carronaden sind von Serge und beinahe sphärisch, wie die Kammer dieser Geschütze. Sie werden aus 4 mit wollenen Fäden zusammengenähten Stücken Serge, mit 14 mill. Einschlag gefertigt. Sind sie gefüllt, schließt man sie über dem Pulver durch einen Bund mit einer wollenen Schnur.

Vorschläge und Spiegel.

Die Vollgeschosse werden nicht eingespiegelt; man setzt sie unmittelbar auf die Kartusche und befestigt einen gesponnenen Vorschlag, valet genannt, oder Taulitzenvorschlag, valet-erseau genannt, darauf. Die Hohlgeschosse werden alle, ehe sie geladen werden, in von Holz gedrechselten Spiegeln eingespiegelt; von abgestumpft kegelförmiger Form für die Geschütze mit Kammer, welche einen abgestumpft kegelförmigen Uebergang zur Seele haben und von cylindrischer Gestalt für Kanonen. Das Geschoß wird im Spiegel mittelst einer Scheibe und 4 Streifen von Weißblech festgehalten. Jeder Streifen ist an einer Seite mit einer Klammer versehen und wird nur bei den großen Geschossen an die Scheibe angelöthet, welche den Zünder umgiebt; an der andern Seite aber an den Spiegel mit 4 Nägeln, 2 an der Seite und 2 an der Grundfläche, festgenagelt. 2 Streifen eines und desselben größten Kreises haben jeder eine kleine Kappe mit angelöthetem Ring, die noch mit 2 Nieten befestigt ist. Ein Henkelstrick, dessen Enden eine Schleife mittelst einer einfachen Anspitzung bilden, wird an die Ringe der Kappen befestigt.

Bei den Percussionshohlgeschossen sind die Streifen mit Klammern versehen und an die Scheibe mit einem Niet befestigt; an der Stelle der Käppchen dienen 2 Ringbolzen, welche quer durch einen Streifen gehen und ans Geschoß angeschraubt werden, zur Befestigung des Henkelstricks. Die Streifen werden an den Spiegel mit 5 Nägeln bei großen Geschossen und mit 4 bei denen der 18= und 12℔gen befestigt.

Laden der Hohlgeschosse.

Die gewöhnlichen Hohlgeschosse, mit hölzernem Zünder, werden mit Pulver und Geschmolzenzeug=Cylinder geladen, wie bei der Landarmee.

Die Percussions=Geschosse werden von der Direction vollständig eingespiegelt versendet; sie werden mit einem Percussions=Apparat und Geschmolzenzeug=Cylinder versehen, welche im Innern mittelst sehr starken Draths aufgehängt sind, der an einem kleinen Knebel befestigt ist, welcher im Füllloch durch die, dieses Loch schließende Schraube von Kupfer festgehalten wird. Will man sie laden, schraubt man die Schraube heraus, hebt die Cylinder, indem man den Knebel herauszieht, und wenn man die

Cylinder hochgehoben hat, schüttet man die Pulverladung in das Innere; dann läßt man die Cylinder nieder, indem man die Fäden, die sie halten, wieder hineinsenkt und treibt darauf einen durchweichten, hölzernen Pflock mit Gewalt in das Füllloch ein. Diesen Pflock schneidet man ab und höhlt ihn so weit aus, daß er den Gewindetheil des Füllochs gänzlich freimacht. Dieses Loch wird mit einem Anstrich versehen, der aus 140 gr. Siegellack, in 400 gr. Alkohol aufgelöst, besteht; dann schraubt man die Schraube wieder ein.

Traubenkartätschen.

Als Kartätschenschuß bedient sich die Marine der Traubenkartätschen, welche sich am Bord besser als die Büchsenkartätschen halten.

Eine Traubenkartätsche besteht aus: einer Platte (Spiegel) mit einer Spindel, das Ganze von geschmiedetem Eisen; gußeisernen Kugeln, die um diese Spindel gelegt werden; einem cylindrischen Mantel von Leinewand, an der Spindel mit den Enden festgebunden und mit einer Umstrickung äußerlich fest angezogen.

Der cylindrische Mantel oder Sack ist von doppelter, starker Leinewand, mit Hinterstichen genäht, der Einschlag, der nicht verloren geheftet wird, zurückgeschlagen. Dieser Sack wird zuerst an die Spindel gegen die Platte zu, der Einschlag nach innen, gebunden; das Ende, welches den Bund überragt, bildet nach dem Innern einen Kropf. Die Kugeln werden um die Spindel herum vertheilt. Mit einem langen Ende Bindfaden bindet man das Ende des Sackes zwischen der Oberfläche der Kugeln und dem Kopf der Spindel zusammen; dann folgt man schräge den Seitenzwischenräumen der Kugeln, um die Spindel mit einem halben Schlüsselknoten zwischen Sack und Platte umschlingen zu können; auf dieselbe Weise geht man alsdann nach dem Kopf der Spindel, den man mit einem halben Schlüsselknoten umgiebt, zurück und kehrt dann wieder zur Platte zurück. So fährt man fort, bis die ganze Traube umsponnen ist, wobei man Acht giebt, daß die herauf- und heruntergehenden Fäden zweimal, einer über dem andern, gehen, wenn sie sich zwischen zwei Kugeln kreuzen. Den Bindfaden befestigt man dann um die Spindel und bildet aus dem Reste einen Henkel. Dazu steckt man das freie Ende abwechselnd unter zwei Fadenkreuze, rechts und links der Spindel, über die Traube. Man bildet also erst einen Henkel aus einem einzigen Faden, der 4 cent. Sehnenlänge über dem Kopf der Spindel hat; dann dreht man den andern Faden über dem ersten zusammen, und zuletzt befestigt man den Bindfaden unter einem der Kreuze mit einem halben Schlüsselknoten und dem geraden Knoten. Der Henkel muß 3 Litzen für 36℔ige Kaliber und darunter, und 4 für die 22ᶜ Kaliber haben.

Die 22ᶜ Haubitzkanone und 30℔ige, die 36-, 30-, 24-, 18- und 12℔igen Carronaden haben 2 Arten Traubenkartätschen; die einen mit großen Kugeln, die andern mit kleinen Kugeln; die 36-, 30-, 24-, 18-, 12-, 8-, 6- und 4℔igen Kanonen haben nur eine Art.

Bei allen Trauben mit kleinen Kugeln, ausgenommen die der 22ᶜ Haubitzkanone, wo der Henkel, wie es oben beschrieben wurde, angefertigt ist, wird der Henkelstrick an die Spindel befestigt, ehe man die Kugeln legt. Die Platte, die Spindel und der Sack sind in beiden Fällen dieselben, ausgenommen bei dem 22ᶜ Kaliber. Die Umspinnung bei den kleinen Kugeln geschieht auf dieselbe Art; nur bei dem 36- und 24℔igen Kaliber muß sie den Zwischenräumen von je 2 und 2 folgen, indem sie von der Spindel zur Platte und von der Platte zur Spindel geht. Alle Traubenkartätschen werden mit Steinkohlentheer angestrichen. Die Traubenkartätsche muß in die große Leere und nicht in die kleine der Kugeln des Geschützes gehen.

Tabellen von der Munition der Geschütze.

Tabelle der Spiegel.

Abmessungen.	Spiegel												
	für Hohlgeschosse									für Kartätschenbüchsen.		
	von Schachtelholz.							von gedrechseltem Holz. (Marine).		22c Haubitzen.		
	Kanonen				Haubitzen			30 Uge Kanonen	22c Haubitz-kanonen.	Be-lage-rungs-	Festungs-	Küsten-
	24 Uge 15c.	16 Uge 13c.	12 Uge 12c.	8 Uge 10c.	22c.	16c.	15c.	16c.				
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Ganze Höhe	45	45	45	45	50	45	45	77	80	100	160	135
Höhe des cylindrischen Theils	45	45	45	45	50	45	45	77	.	20	20	20
Durchmesser oberer	143	129	116	99	215	157	143	157	198	214	214	214
Durchmesser unterer	143	129	116	99	215	157	143	157	146	141	155	167
Aushöhlung Radius	.	.	.	.	.	.	.	83	111	.	.	.
Aushöhlung Tiefe	.	.	.	.	.	.	.	50	58	.	.	.
Radius der Abrundung der Grundfläche	.	.	.	.	.	.	.	10	10	.	10	10
Nägel . . . Zahl	9	9	9	9	9	9	9	.	.	.	.	.
Innerer Durchmesser oder Durchmesser des eisernen Cylinders, auf welchem man die Schachtelholzstreifen rollirt	134	120	107	90	206	148	134	.	.	.	.	.

Tabelle von den Blechstreifen, Scheiben, Käppchen, Strickhenkeln und Einspiegelungsnägeln.

Bezeichnung der Gegenstände.	Für Spiegel aus Schachtelholz. Kanonen 24 Uge.	Kanonen 16 Uge.	Kanonen 12 Uge.	Kanonen 8 Uge.	Haubitzen 22c.	Haubitzen 16c.	Haubitzen 15c.	Für aus Holz gedrechselte Spiegel (Marine). 30 Uge Kanonen.	22c Haubitzen.	Bemerkungen.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	
Blechstreifen (4 per Geschoß) Länge	320	280	250	200	480	330	320	270	370	Die Streifen sind von Band bei den Spiegeln aus Schachtelholz, aus Weißblech bei den aus Holz gedrechselten Spiegeln. Bei den Spiegeln aus Schachtelholz werden die Streifen mit einem Bindfaden von ungefähr 3 mill. Durchmesser und 12 cent. Länge verbunden.
Blechstreifen Breite	25	25	25	25	25	25	25	15	20	
Blechstreifen Länge des unter der Scheibe zusammengebogenen Theils	.	.	.	.	.	.	.	8	10	
Scheibe (1 per Geschoß) Durchmesser äußerer	.	.	.	.	.	.	.	58	68	
Scheibe Durchmesser innerer	.	.	.	.	.	.	.	31,4	34	
Scheibe Entfernung von der Spalte bis zum innern Rande	.	.	.	.	.	.	.	6	6	
Käppchen (2 per Geschoß) Länge ganze	.	.	.	.	.	.	.	88	88	
Käppchen Länge zusammengebogen	.	.	.	.	.	.	.	40	40	
Käppchen Breite	.	.	.	.	.	.	.	15	20	
Käppchen Durchmesser des Ringes	.	.	.	.	.	.	.	8	8	
Käppchen Entfernung des ersten Nietnagels vom Rande	.	.	.	.	.	.	.	8	8	
Käppchen Entfernung des ersten vom zweiten	.	.	.	.	.	.	.	24	24	
Käppchen Entfernung zwischen den Axen der Ringe	.	.	.	.	.	.	.	80	120	
Henkelstrick (1 per Geschoß) Länge ganze	750	700	700	650	850	800	750	440	500	
Henkelstrick Länge fertig	350	325	325	300	400	375	350	255	275	
Henkelstrick Durchmesser	4	4	4	4	4	4	4	6	6	
Nägel Durchmesser Kopf	3	3	3	3	3	3	3	5	5	
Nägel Durchmesser Schaft	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	
Nägel Länge	8	8	8	8	8	8	8	13	13	
Nägel Zahl	4	4	4	4	4	4	4	16	16	

Tabelle von den Ladungen der Hohlgeschosse der Landartillerie.

Ladungen.	Bomben				Granaten					Handgranaten.
	32c. Küsten.	32c.	24c.	22c.	22c. Küsten.	22c.	16c.	15c.	12c.	
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Ladung des vollständig gefüllten Hohlgeschosses: an Pulver allein	.	5,500	3,000	2,200	.	2,200	0,700	0,600	0,280	0,110
Ladung des vollständig gefüllten Hohlgeschosses: Pulver u. Geschmolzenzeug: Gewicht des Pulvers	.	5,340	2,840	2,100	.	2,100	0,625	0,525	0,255	.
Ladung des vollständig gefüllten Hohlgeschosses: Pulver u. Geschmolzenzeug: Zahl der Cylinder	.	6	6	6	.	6	6	6	2	.
Ladung des vollständig gefüllten Hohlgeschosses: Pulver u. Geschmolzenzeug: Gewicht der Cylinder	.	0,480	0,480	0,250	.	0,250	0,100	0,100	0,035	.
Genügende Ladung: zum Zersprengen	.	1,900	1,130	0,675	.	0,675	0,345	0,273	0,160	0,060
Genügende Ladung: zum Ausstoßen	.	0,125	0,125	0,065	.	0,065	0,040	0,040	0,015	0,010
Kriegsladung: Pulver	3,615	3,000	1,50 bis 2	0,75 bis 1	1,000	0,75 bis 1	0,400	0,300	0,200	0,110
Kriegsladung: Cylinder-Geschmolzenzeug . . . Zahl	.	6	6	6	.	6	6	6	2	.
Vorsprung des Zünders: Bomben . . . mill.	.	27	27	20	.	.	.	.	.	.
Vorsprung des Zünders: Granaten und Handgranaten . . . mill.	.	.	.	.	.	11	11	11	11	11
Totalgewicht mit Zünder	94,000	75,550	51,050 bis 51,550	23,060 bis 23,310	26,300	23,040 bis 23,290	11,090	7,563	4,162	1,162

Tabelle von der Ladung der Hohlkugeln der Marine.

Ladung.	Hohlkugeln												
	27ᶜ	22ᶜ		19ᶜ	17ᶜ	16ᶜ			15ᶜ		13ᶜ		12ᶜ (Granaten)
							mit Percussionsmechanismus						
	mit gewöhnlichem Zünder.	mit gewöhnlichem Zünder.	mit Percussionsmechanismus.	mit gewöhnlichem Zünder.	mit gewöhnlichem Zünder.	mit gewöhnlichem Zünder.	für Kanonen u. Haubitzkanonen.	für Carronaden	mit gewöhnlichem Zünder.	mit Percussionsmechanismus.	mit Percussionsmechanismus.	mit gewöhnlichem Zünder.	mit gewöhnlichem Zünder.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Gewicht der Kriegsladungen Pulver. . . .	2,000	1,000	1,490	0,820	0,490	0,400	0,500	0,480	0,300	0,400	0,350	0,260	0,200
Zahl und Nummer der Brandsatzcylinder.	6 Nr. 1	6 Nr. 2	2 Nr. 2	6 Nr. 2	4 Nr. 2	6 Nr. 3	.	.	6 Nr. 3	.	.	3 Nr. 3	2 Nr. 3
Gewicht der Brandsatzcylinder	0,420	0,240	0,080	0,240	0,160	0,120	.	.	0,120	.	.	0,060	0,040
Mittleres Gewicht einer geladenen, mit ihrem Zünder versehenen Hohlkugel . .	48,020	26,855	27,010	17,370	12,245	10,215	11,440	11,430	7,620	8,655	6,315	5,360	4,335
Mittleres Gewicht einer geladenenen, eingespiegelten u. mit ihrem Tauvorschlag versehenen Hohlkugel	50,070	28,090	28,250	18,570	13,130	10,980	12,220	12,210	8,350	9,400	6,890	5,920	4,610
Vorsprung des Zünders	27	15	.	15	15	15	.	.	11	.	.	11	11

Tabelle von den Ladungen der Kanonen.

Kartuschbeutel.	Abmessungen.	Kanonen																										
		36 Uge.			30 Uge.			24 Uge.				18 Uge.			16 Uge.				12 Uge.			8 Uge.			6 Uge.			4 pfdge.
		Ladung (kugelschwer)																										
		1/3	1/4	1/6	1/3	1/4	1/6	1/2	1/3	1/4	1/6	1/3	1/4	1/6	1/2	1/3	1/4	1/6	1/3	1/4	1/6	1/3	1/4	1/6	1/3	1/4	1/6	1/3
		mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Von Serge od. Flockseide.	Mäntel: Länge incl. 26 mill. für die Einschläge		516			488				450			416				386			365			325			303		265
	Mäntel: Breite oder Höhe incl. 13 mill. für den Einschlag	498	428	300	478	418	300	.	458	350	270	428	368	278	.	420	340	250	380	320	240	340	280	220	300	250	200	260
	Durchmesser der Böden incl. 26 mill. für die Einschläge		182			173				161			150				146			133			119			114		102
	Durchmesser der Leer-Winder		156			147				135			124				120			107			93			88		76
Von Papier.	Mäntel: Länge incl. 24 mill. für den Ueberschlag		495			450				435			404				388			366			325			307		268
	Mäntel: Höhe incl. der der Federn	530	440		510	430		632	474	395	316	450	380		560	426	360	293	383	325		340	271		298	262		264
	Durchmesser der Böden und Winder		149			141				130			120				115			108			95			90		78
	Höhe der Winder		530			510				474			450				426			383			340			325		300
	Länge und Breite der Federn		18			18				18			18				18			18			14			14		14
Von Pergament-Papier.	Mäntel: Länge incl. 62 mill. für den Ueberschlag		560			530				500			460															
	Mäntel: Höhe incl. der der Federn	520	450	380	500	440	350		480	420	330	450	390	300														
	Durchmesser der Böden		165			156				144			132															
	Durchmesser der Winder		159			150				138			126															
	Federn: Breite		45			42				40			35															
	Federn: Länge		25			22				21			18															

Man wendet die 30pfdge Kartusche an für die 22c Küstenhaubitze und den 32c Fußmörser.
" " " 24 " " " die 22c Festungshaubitze und den 32c gewöhnlichen Mörser.
" " " 16 " " " den 27c Mörser.
" " " 12 " " " die 22c Belagerungshaubitze und 16c Haubitze.
" " " 8 " " " die 15c Haubitze und den 22c und 15c Mörser.
Zum Ricochetschuß mit 24 und 16pfdgen Kanonen wendet man 4pfdge Kartuschen an, deren Länge nach dem Gewicht der Ladung verschieden ist.

Tabelle von den Kartätschenbüchsen.

Bezeichnung der Theile.	Kanonen 36 ℔ge.	30 ℔ge.	24 ℔ge.	18 ℔ge.	16 ℔ge.	12 ℔ge.	8 ℔ge.	6 ℔ge.	4 ℔ge.	22c Haubitzen Belagerungs-	Festungs-	Küsten-
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Körper der Büchse: Dicke des Weißblechs oder Eisenblechs (ungefähr)	1,0	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0
Mäntel: Länge, incl. der Breite des Ueberschlagstreifens	540	505	468	422	408	372	325	298	260	688	688	688
Mäntel: Höhe, incl. der Federn und Rand	255	246	246	212	220	230	202	188	166	139	225	225
Höhe der Federn	14	14	10	10	10	10	10	10	10	14	14	14
Höhe des über den Boden übergeschlagenen und auf dem Spiegel angenagelten Randes	5	5	4	4	4	4	4	4	4	20	20	20
Zahl der Nieten auf dem Ueberschlag	7	7	.	.	.	.	.	.	.	4	6	6
Innerer Durchmesser der Büchse	167,5	156,5	145,5	132,5	126,5	115,5	100,5	91,5	79,5	214,5	214,5	214,5
Nägel: Durchmesser des Kopfes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5
Nägel: Durchmesser am starken Ende des Schaftes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2
Nägel: Länge (ungefähr)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	13	13
Nägel: Zahl per Büchse	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	18	18
Boden und Spiegel (Deckel) (Scheiben): Durchmesser der Böden und Spiegel (Deckel)	167	156	145	131	126	115	100	91	79	214	214	214
Dicke der Boden	10	10	10	10	10	7	7	7	7	11	11	11
Dicke der Spiegel	4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
Dicke des Ringbandes	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	.	.	.
Durchmesser des Eisendrathes am Ringe	7	7	7	7	7	5	5	5	5	.	.	.
Durchmesser des Eisendrathes der Henkelringbolzen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	8	8
Innerer Durchmesser des Ringes der Henkelringbolzen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11	11
Löcher im Spiegel für die Henkelringbolzen: Länge	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	16	16
Löcher im Spiegel für die Henkelringbolzen: Breite	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	8	8
Strickhenkel: Durchmesser (ungefähr)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	9	9
Strickhenkel: Länge (ungefähr)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	500	500	500
Füllung der Büchsen: Nummer der Kugel	1	2	2	3	3	4	5	ohne Nr. gen. 6	6	2	2	2
Zahl: Lagen	4	5	5	5	5	6	6	6	6	2	4	4
Zahl: Kugeln per Lage	7	7	7	7	7	7	7	7	7	14	14	14
Zahl: aller Kugeln	28	34	34	34	34	41	41	41	41	28	56	56
Höhe der fertigen Büchsen (ungefähr)	236	228	232	198	206	216	188	174	152	206	354	329
Totalgewicht . . . kil.	20,932	17,300	15,575	11,325	11,160	10,200	6,410	3,370	5,920	19,574	32,962	32,360
Ladung . . . kil.	.	5,000	.	.	.	1,958	1,225	1,100	0,850	2,000	3,500	3,500

Cylindrische Pulvermaße.

Beim Pulver wird eine gravimetrische Dichtigkeit von 840 gr. vorausgesetzt und angenommen, daß es geschichtet sei, wie es der Fall ist, wenn man das Maß zum Anfertigen von Kartuschen füllt.

Für den Feldgebrauch.				Zum Gebrauch bei der Belagerung in Festungen und an Küsten.			
Inhalt.		Durchmesser.	Höhe.	Inhalt.		Durchmesser.	Höhe.
Gewicht.	Kubikcentimeter.			Gewicht.	Kubikcentimeter.		
kil.		mill.	mill.	kil.		mill.	mill.
1,958	2330,9	135	163,0	3,000	3571,4	155	189,0
1,500	1785,7	130	134,5	2,000	2380,9	140	154,5
1,400	1666,7	126	132,0	1,000	1190,5	110	125,0
1,224	1457,1	120	129,0	0,750	892,9	100	113,5
1,000	1190,5	110	125,0	0,500	595,2	85	105,0
0,750	892,9	100	113,5	0,400	476,2	80	95,0
0,500	595,2	85	105,0	0,300	357,1	75	81,0
0,400	476,2	80	95,0	0,250	297,6	65	89,5
0,300	357,1	75	81,0	0,200	238,1	60	84,0
0,270	321,4	70	83,5	0,100	119,0	45	75,0
0,200	288,1	60	84,0	0,050	59,5	35	62,0
0,090	107,1	45	67,5	0,030	35,7	30	50,5
				0,020	23,8	25	48,5
				0,010	11,9	20	38,0

Anmerkung. Diese Maße sind von rothem Kupfer, von 1 mill. Stärke. Jedes hat das Zeichen D^6 = 840 gr., darunter das Gewicht des Pulverinhalts. Die für den Feldgebrauch haben außerdem die Bezeichnung des Geschützes oder Hohlgeschosses, für welches sie bestimmt sind.

Kriegszündungen.

Kriegszündhütchen.

Die Knallzündungen, welche bei dem kleinen Percussionsgewehr angewendet werden, werden Kriegszündhütchen genannt. Es sind kleine Cylinder von getriebenem, rothen Kupfer, an einem Ende geschlossen, am andern Ende offen. Ein Rand oder Kappe erleichtert das Ergreifen oder Handhaben; 5 Spalten, die sich am Cylinder lang ziehen, sollen das Zerspringen begünstigen, indem sie die Ausbreitung des Metalls im Augenblick der Explosion erleichtern. Die Zündhütchen werden mit einer Mischung von 2 Theilen Knallquecksilber und 1 Theil Salpeter geladen; die Hinzufügung des Salpeters hat keinen andern Zweck, als die Explosion weniger energisch zu machen. Man gebraucht ungefähr 0gr,04 Knallquecksilber per Zündhütchen. Um die Knallmischung vor Feuchtigkeit zu bewahren, bedeckt man sie in jedem Hütchen mit einem Tropfen Lack, bestehend aus 500 gr. weißgelblichem Schelllack, in 1 litre Alkohol zu 95° (Alkoholometer von Cartier) aufgelöst.

Die Kriegszündhütchen werden alle in der Zündhütchen-Fabrik zu Paris angefertigt. Wenn sie gefüllt und lackirt sind, sendet man sie in Säcken zu 10,000 nach den Directionen (Depots). Diese Säcke haben die Bezeichnung des Jahrgangs und Monats der Füllung der Hütchen; sie wiegen 9k,50. Die Hütchen werden erst beim Gebrauch

ausgegeben, nachdem sie durch eine Commission von Artillerie-Officieren besichtigt und geprüft worden sind.

Folgendes sind ihre Abmessungen:

Aeußere Höhe		6mill,9,
Durchmesser	innerer an der Oeffnung	5mill,9,
	innerer am Boden	5mill,8,
	des Randes	10mill,7,
Dicke des Kupfers		0mill,36 bis 0mill,40,
100 Zündhütchen wiegen		67gr,4.

Wenn die Hütchen sogleich angewendet werden müssen, kann man statt des Kupfers Weißblech oder ein anderes Metall nehmen; aber die Knallmischung hält sich nicht lange Zeit darin. Man kann auch Hütchen von Pappe anwenden, indem man von sehr starkem Papier Röhren von ungefähr 2 mill. Stärke und 6 mill. innerem Durchmesser rollirt. Diese zerschneidet man in Cylinder von 7 mill. Höhe, die an einer Seite mit einer Scheibe von gepapptem Papier geschlossen werden, an welcher man eine kleine Zunge stehen lassen kann, um das Ergreifen zu erleichtern. Sie werden mit einer Mischung geladen, die aus gleichen Theilen chlorsaurem Kali und Schwefel-Antimon, mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts Wasser angefeuchtet, das mit $\frac{1}{10}$ Gummi verdickt ist, besteht. Diese Zusammensetzung ist leichter zu bereiten, als die Knallmischung; aber sie kann für gewöhnlich nicht angewendet werden, weil sie die Waffen angreift.

Lunte.

Die Lunte ist ein angemessen zubereitetes Seil, welches das Feuer lange Zeit erhalten soll.

Arbeiter. 5 Mann: 1 Feuerwerker; 4 Gehülfen.

Materialien. Seile, aus 3 wenig gedrehten, um $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{4}$ verkürzten Litzen aus im Wasser geröstetem Hanfwerg, oder aus Leinenwerg, das von den Schäben gereinigt worden, gefertigt. Länge 24 mètres; Durchmesser überall ungefähr 18 mill. — Bleizucker. — Regen- oder Flußwasser. — Brennmaterial.

Werkzeug. 1 Kessel. — 2 hölzerne Spateln. — 4 Knebel. — 3 Haarseile. — 1 Litre. — 1 Schubkarren. — 2 Eimer. — 1 große Bütte. — 2 viereckige Schippen. — 1 Pfosten mit einer Kurbel mit Haken. — 10 kleine Pfähle. — 1 Schlägel. — 1 Wage mit Gewichten. — Enden Bindfaden. — 1 dreifacher Decimeter. — 2 hölzerne Haken. — 1 blechernes Model zu 14 mill. Oeffnung.

Anfertigung mit Bleizucker. Die Gehülfen gießen eine bestimmte Zahl Litres Wasser in den Kessel, in dessen Nähe sie die Bütte stellen; sie richten den Pfosten auf, schlagen die kleinen Pfähle, mit Zwischenräumen von 45 cent. zwischen je 2, ein und machen um diese Paar aus jedem Seil ein Gebund, dessen Umwindungen sie mit einem Stück Bindfaden befestigen. Wenn das Wasser kocht, schüttet der Feuerwerker $\frac{1}{20}$ des Gewichts Bleizucker hinein. 5 Minuten darauf taucht er die Gebunde hinein; die Bindfadenbunde bleiben außerhalb des Kessels. 2 Gehülfen rühren das Seil mit den Spateln um, und nach Verlauf von 10 Minuten nimmt der Feuerwerker ein Gebund nach dem andern heraus und legt es in die Bütte. Die Gehülfen drehen sie an Knebeln über dem Kessel und bringen sie nach der Kurbel. Der Feuerwerker befestigt eines der Enden eines Gebundes an den Haken; ein Gehülfe spannt die Lunte mit einem Knebel, der durch eine Schlaufe, die am andern Ende gemacht worden, durchgesteckt ist, an; ein zweiter Gehülfe dreht die Kurbel, während der Feuerwerker und die beiden andern Gehülfen

nach und nach die Lunte nahe an der Kurbel mit einem Haarseil umgeben, das sie schnell von einem Ende zum andern gleiten lassen, bis sie überall dieselbe Härte, dieselbe Drehung und ungefähr 14 mill. Durchmesser hat. Dann wird sie zum Trocknen aufgehängt und wieder in Gebunde gelegt, die mit ungefähr 20 sehr fest angezogenen Umschlingungen befestigt werden.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden 500 mètres Lunte und legt sie in 2 Stunden in Gebunde.

Man gebraucht 25 litres Wasser und 1^{k},25 Bleizucker zur Anfertigung von 100 mètres Lunte. Von so zubereiteter Lunte brennen 16 cent. 1 Stunde. Man kann auch gute Lunte aus schlechten oder alten Seilen machen, indem man sie klopft und mit Bleizucker tränkt.

Anfertigung mit Laugenbeize. In Ermangelung von Bleizucker beizt man das Seil. Man legt die Gebunde in einen Bottich mit reinem Wasser und läßt sie 12 Stunden lang durchweichen; dann läßt man das Wasser abfließen und ersetzt es durch eine Lauge, die im Voraus aus 3 pCt. ungelöschtem Kalk und einer Menge Asche, an Gewicht gleich der Hälfte des Seiles, gemacht wurde. Die Gebunde werden mit einem Aschenfaß bedeckt und die lauwarme Lauge mit der Asche darüber gegossen. Einige Zeit nachher öffnet man den Tropfhahn, läßt die Lauge ab, macht sie warm, gießt sie auf das Aschenfaß und fährt fort, die Lauge immer wärmer aufzugießen, so daß sie auf diese Art nach ungefähr 12 Stunden beinahe kochend ist. Nach Verlauf dieser Zeit werden die Gebunde heraus genommen, gedreht und 5 Minuten lang in reinem, warmen Wasser umgerührt; dann läßt man sie abtropfen, dreht sie von Neuem und glättet sie, wie es oben gesagt wurde. Von dieser Lunte brennen 13 cent. 1 Stunde.

Man erhält auch eine langsam brennende Lunte, wenn man Bogen starkes Papier in eine warme Auflösung von 1 kil. Salpeter in ungefähr 15 litres Wasser taucht. Man rollirt dann jeden Bogen, wenn er trocken ist, wobei man ihn festdrückt, und den letzten Umschlag ankleistert. Ein so zubereiteter halber Bogen kann das Feuer drei Stunden lang bewahren.

Zündschnur oder baumwollene Lunte.

Die Zündschnur ist eine Vereinigung von mehreren Fäden Baumwolle, die mit einem Satz getränkt und bedeckt ist, welcher geeignet ist, das Feuer mitzutheilen.

Arbeiter. 4 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Mann zum Einpudern; 2 Gehülfen.

Materialien. Mehlpulver. — Gesponnene Baumwolle, in Knäuel gewunden (1000 mètres wiegen 885 gr. und bilden 10 Knäuel; die Litze doppelt genommen und ein wenig zwischen den Fingern gedreht, hat ungefähr 2 mill. Dicke). — Branntwein mit Gummiwasser, im Verhältniß von 15 gr. arabischem Gummi per litre, gestärkt. — Papierstreifen. — Bindfaden.

Werkzeug. 1 Tisch zum Mengen. — 4 Mulden. — 1 Litre. — 1 Trichter mit beweglicher Tülle. — 1 Rahmen zum Haspeln der Schnur. — 1 Seidensieb oder Haarsieb Nr. 1 und die zugehörigen 2 Trommeln. — 1 kupferne Satzschaufel.

Anfertigung. Der Feuerwerker, der Einpuderer und der Gehülfe tränken die Knäuel Baumwolle mit dem Gummibranntwein und verwandeln das Mehlpulver in Teig, indem sie 1 litre Gummibranntwein per Kilogramm Mehlpulver aufschütten. Der Gehülfe bearbeitet in einer Mulde mit den Händen eine, ungefähr 1 cent. dicke Lage Teig, auf welcher der Feuerwerker ein Lager von Baumwolle bildet, indem er die getränkten Knäuel auseinander rollt und die Litzen gleichmäßig ausbreitet, bis ungefähr

6 aufeinander liegen. Der Gehülfe setzt alsdann eine zweite Lage Teig an, auf welcher der Feuerwerker ein zweites Lager von Baumwolle bildet u. s. w. Das letzte Lager Baumwolle wird mit einer Lage von 1 bis 2 cent. Teig, der mit Mehlpulver dicker gemacht ist, bedeckt. Das Ende der Litze muß aus der Mulde heraushängen.

Drei oder vier Stunden darauf läßt der Feuerwerker die ganze Baumwolle durch seine Hände ziehen und legt sie, wie das erste Mal, in eine andere Mulde, lagerweise abwechselnd mit Teiglagen. Er setzt sich alsdann, vor dem Winde geschützt, nimmt die Mulde zwischen seine Beine und steckt das Ende der Schnur zuerst in den Trichter, den er mit Teig füllt, dann in die bewegliche Tülle. Die Gehülfen setzen sich mit dem Gesicht gegeneinander, die Handhaben der Haspel (Rahmens) auf ihren Schultern, so daß die langen Arme beim Drehen mit der Mulde abschneiden. Der Feuerwerker befestigt das Ende der Schnur an einen der Arme und richtet die Tülle des Trichters entsprechend, während die Gehülfen die Haspel drehen, um die Fäden in gleichen Zwischenräumen aufzurollen; es ist dafür zu sorgen, daß der Trichter immer recht voll Teig ist. Von Zeit zu Zeit pudert der Einpuderer mit dem Siebe die Schnur mit Mehlpulver von beiden Seiten nach und nach ein. Wenn die Haspel voll ist, läßt man die Schnur trocknen; dann schneidet man die Litzen auf der untern Seite ab und befestigt sie mit einem Papierstreifen und einem Ende Bindfaden da, wo sie auf der Haspel aufliegen.

Im Winter wird die Zündschnur in einem geheizten Saale gefertigt.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden ungefähr 600 mètres Zündschnur.

Zur Anfertigung von 1000 mètres Zündschnur bedarf man beinahe 6 litres Branntwein, 90 gr. arabischen Gummi, 8 kil. Mehlpulver und 885 gr. gesponnene Baumwolle.

Gute Zündschnur muß fest, vom Satz gut durchdrungen sein und nicht leicht abblättern. Es verbrennen in freier Luft 65 mill. in der Secunde.

Wird die Zündschnur in Stelle des Branntweins mit Weinessig bereitet, verbrennen in freier Luft 52 mill. in der Secunde.

Man macht die Zündschnur dadurch langsam brennend, daß man Schwefel unter das Mehlpulver mischt. Von solcher, mit Branntwein, 1 Theil Mehlpulver und $\frac{1}{4}$ Theil Schwefel gemachten Zündschnur verbrennt in der Luft 20 mill. in der Secunde, und wenn man 1 Theil Mehlpulver und $\frac{1}{2}$ Theil Schwefel nimmt, verbrennen nur 5 bis 6 mill. in der Secunde.

In Röhren eingeschlossen, verbrennt die Schnur viel schneller, als in freier Luft und um so schneller, je kleinern Durchmesser die Röhren haben.

Schlagröhren (étoupilles ou fusées d'amorce).

Die Schlagröhre ist eine kleine Röhre, die eine Vorrichtung zum Entzünden der Ladung in den Geschützen enthält. (Pl. 17.)

Die Schlagröhre besteht aus:

1. Einem äußern Röhrchen, das große Röhrchen genannt, von getriebenem rothen Kupfer, das am obern Theil durch 4 zurückgeschlagene Lappen, die den Kopf bilden, begrenzt und mit einem Holzpfropfen versehen ist, in den, längs der Axe, ein kleines Loch gebohrt und der nahe am Kopfe durch eine Würgung befestigt ist; am andern Ende ist das Jahr der Anfertigung angemerkt. Länge des großen Röhrchens excl. der Lappen, 45 mill.; äußerer Durchmesser 5 mill.,3; Länge des Pfropfens 7 mill.

2. Einem innern Röhrchen, das kleine Röhrchen genannt, von getriebenem rothen Kupfer. Dieses Röhrchen nimmt den Knallsatz auf, der aus $\frac{1}{3}$ chlorsaurem Kali

und $\frac{2}{3}$ Schwefel-Antimon, mit gummirtem Alkohol angefeuchtet, dann sorgfältig getrocknet, besteht; dieser Satz nimmt den dritten Theil der Länge des kleinen Röhrchens ein und ist längs der Axe durchbohrt. Länge des kleinen Röhrchens 18 mill., äußerer Durchmesser 4 mill. Gewicht des getrockneten Satzes 0gr,188.

3. Einem Reiber von Messingdrath oder rothem Kupfer, an einem seiner Enden flach in Form eines gezahnten Schwalbenschwanzes geschnitten und in einen Theil von wenig Breite, der zum Haken umgebogen ist, endigend. Durchmesser des Messings 1mill,4, Länge des gezahnten Theils 7 mill., Länge des Hakens 4 mill.

Der Messingdrath wird in das Loch des Satzes im kleinen Röhrchen von der freien Seite her gesteckt und der Haken am Ende des kleinen Röhrchens befestigt; dann wird er von der freien Seite her in das große Röhrchen und in das Loch des Pfropfens gesteckt und hinuntergestoßen, so daß das kleine Röhrchen den Pfropfen von der gefüllten Seite her berührt; der Messingdrath wird alsdann um sich selbst gedreht, so daß man eine Schlinge von 9 mill. äußern Durchmesser bildet, und darauf auf das große Röhrchen zurückgebogen.

Der leere innere Raum wird mit feinem Jagdpulver gefüllt, das große Röhrchen mit einer Mischung von 9 Theilen weißen Wachs und 1 Theil weißen Pech verstopft und das andere Ende mittelst eines Tropfens Wachs, das man, wenn es erkaltet ist, mit der Spitze eines Messers aufschmiert, geschlossen.

Das Gewicht der Schlagröhre ist ungefähr 5 gr.

Einpacken. Die Schlagröhren werden in Packete zu 100 vereinigt, die aus 2 Halbpacketen, deren jedes 5 Zehnerpäckchen enthält, bestehen. Zu Hüllen wählt man das stärkste Infanterie-Patronenpapier.

Päckchen zu 10.

Die Rechteckhülle hat 24 cent. Länge, 12 cent. Breite. — Auf 3 cent. von der kleinen Seite legt man parallel eine Lage von Röhrchen, die Köpfe nach derselben Seite zu, die Lappen dicht aneinander und die Schlingen nach unten; über diese Lage schlägt man die 3 cent. aufgespartes Papier und legt den Rest der Hülle zum ersten Mal darüber. Dann kehrt man das Packet um, damit die erste Lage von der zweiten geschieden wird, legt eine zweite Lage über die erste, alle Köpfe in entgegengesetzter Richtung, die Schlingen nach unten, und vollendet das Zusammenfalten, wie es beim Infanterie-Patronenpacket vorgeschrieben ist, aber ohne Bund. Länge 54 mill., Breite 35 mill., Dicke 21 mill. Gewicht ungefähr 50 gr.

Halbpackete.

Die Rechteckhülle hat 48 cent. Länge, 15 cent. Breite. Auf 3 cent. von der kleinen Seite legt man 5 Zehnerpackete aufrecht in der Richtung der Länge des Rechtecks und wickelt sie wie ein Packet Patronen ein, aber ohne Bund. Länge 101 mill., Breite 62 mill., Dicke 39 mill. Gewicht ungefähr 250 gr.

Packete.

Die Rechteckhülle hat 60 cent. Länge, 28 cent. Breite. Dieses Packet wird, wie das vorige, aus 2 Halbpacketen angefertigt. Man bindet es, wie ein Patronenpacket, mit Bindfaden für Infanterie-Patronen, der in Fäden zu 90 cent. Länge geschnitten ist. Länge 107 mill., Breite 78 mill., Dicke 62 mill. Gewicht ungefähr 540 gr.

Wenn die Schlagröhren nicht lange Zeit aufbewahrt werden sollen, oder wenn es an Kupfer und Mitteln zum Treiben desselben mangelt, kann man sich der Röhr-

chen von Weißblech, Schilf, Feder oder selbst von Papier bedienen. Der Reiber kann aus doppelten und gedrehten Metallfäden oder aus einem Ende Bindfaden gemacht werden, das mit Siegellack beschmiert und in Schmergel gewälzt wird.

Schilfstoppinen.

Das Schilf muß nach dem Frost geschnitten sein. Man zieht das von brauner Farbe und das, welches dem Drucke des Fingers widersteht, vor. Man muß es gut trocknen lassen.

Schneiden des Schilfes.

Arbeiter. 21 Mann: 12 Mann zum Schneiden; 1 Mann zum Leeren; 8 Mann zum Reinigen.

Materialien. Bunde trocknes Schilf.

Werkzeug. 12 Messer. — 24 Kugelkasten. — 24 Schilfmodelle von Weißblech, wovon 12 zu Belagerungsstoppinen und 12 zu Feldstoppinen. — 1 doppelte Leere. — 8 doppelte Rattenschwänze, wovon 2 grobe (2^{mill},7 und 3^{mill},4) von Eisendrath.

Anfertigung. Die Schilfschneider wählen das Schilf von entsprechender Dicke aus und schneiden es an einer Seite auf 5 mill. pfeifenförmig zu; das andere Ende spitzen sie doppelt zu, auf einer Seite auf 20 mill., auf der anderen auf 5 mill., wobei sie sich in Bezug auf die Länge nach dem Weißblechmodell richten, und sondern die Feldstoppinen von den Belagerungsstoppinen. Der damit beauftragte Mann leert sie; ihr Durchmesser muß zwischen 3^{mill},7 und 5^{mill},3 liegen. Die Reiniger reinigen sie inwendig mit den Rattenschwänzen.

Die Feldstoppinen und Belagerungsstoppinen unterscheiden sich nur durch die Länge voneinander; die Feldstoppine ist 107 mill., die Belagerungsstoppine 160 mill. lang.

Arbeits-Product. Eine Nummer bereitet in 10 Stunden 1000 Schilfe zu.

Das Schilf wird entweder mit Anfeuerung gefüllt oder es wird Zündschnur durchgezogen.

Fertigmachen der Stoppinen mit Anfeuerung.

Arbeiter. 5 Mann: 1 Füller; 1 Mann zum Schütteln; 3 Gehülfen.

Materialien. Zugeschnittenes Schilf. — Branntwein. — Mehlpulver. — Alkohol. — Gummi arabicum. — Zündschnur. — Roher Zwirn.

Werkzeug. 1 Kiste zum Füllen der Stoppinen. — 3 Nadeln zum Durchstechen. — 3 Scheeren.

Anfertigung Der Füller setzt die Schilfenden in die Kiste, mit der kurzen Pfeife nach unten, läßt sie 5 Minuten von Branntwein durchziehen und füllt dann die Kiste mit dünner Anfeuerung, bestehend aus 2^{k},500 Mehlpulver und 1 litre Alkohol, der 15^{gr},3 Gummi arabicum enthält. Der Schüttler bewegt den Kasten, damit die Anfeuerung in die Röhrchen läuft, und füllt sie wieder, bis alle Röhrchen voll sind; dann nimmt er die Röhrchen zum Trocknen heraus. Drei oder vier Stunden darauf durchstechen die Gehülfen dieselben in der Richtung der Axe mit einer Nadel; darüber vergeht der folgende Tag. Wenn der Teig recht trocken ist, überzeugen sich die Leute, daß das Schilf in seiner ganzen Länge gut durchbohrt ist, legen auf die große Spitze einen Faden Zündschnur von 16 cent. Länge, biegen ihn zusammen, so daß er ungefähr 7 mill. über das Röhrchen übersteht, und binden ihn mit einem Faden rohen Zwirn von 27 cent. fest, der neunmal umgewickelt wird, dreimal um jedes Ende der Pfeife und dreimal um den Körper des Schilfes.

Arbeits-Product. Eine Nummer füllt mit Anfeuerung und legt in Packete in 10 Stunden 2000 Stoppinen.

Fertigmachen der Schilfstoppinen mit Zündschnur.

Arbeiter. 4 Mann zum Durchziehen.

Materialien. Zugeschnittenes Schilf. — Zündschnur. — Roher Zwirn.

Utensilien. 4 Scheeren.

Anfertigung. Die Durchzieher nehmen die Fäden Zündschnur von 25 cent. Länge für Feldstoppinen und von 30 cent. Länge für Belagerungsstoppinen, ziehen sie in das Röhrchen und machen an dem, aus der großen Pfeife heraushängenden Ende eine Schleife, die sie, wie es bei den mit Anfeuerung gefüllten Schilfröhrchen gesagt ist, anbinden.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden 1600 Stoppinen mit Zündschnur und legt sie in Packete.

Einpacken.

Die Feldstoppinen werden zuerst zu zehn in einer Rechteckhülle von 23 cent. Länge und 12 cent. Breite vereinigt, dann werden zehn Zehnerpäckchen in einer Rechteckhülle von 40 cent. Länge und 35 cent. Breite in ein Packet mit 1 mèter Patronen-Bindfaden verpackt. Länge 21 cent., Breite 85 mill., Dicke 48 mill. Gewicht 265 gr. — Die Belagerungsstoppinen werden ebenso eingepackt, nur haben die Rechteckhüllen 28 cent. Länge für das Zehnerpäckchen und 46 cent. für das Hundertpacket; der Bindfaden hat $1^{m},140$ Länge. Länge 27 cent., Breite 85 mill., Dicke 48 mill. Gewicht 345 gr.

In Ermangelung von Schilf nimmt man Röhrchen von gewöhnlichem Papier, über Winder von 3 bis 4 mill. Durchmesser rollirt. Man kann streng genommen auch als Leitfeuer die aus gesponnener Baumwolle gemachte Schnur verwenden, welche in mit Gummi verstärktem Alkohol, im Verhältniß von 30 gr. Gummi arabicum per Liter Alkohol, angefeuchtetem Mehlpulver getränkt wird.

Zündlichte.

Das Zündlicht ist eine Röhre von Papier oder Hülse, mit einem Satz gefüllt, der sich dazu eignet, die bei den Feldgeschützen gebräuchlichen Schilfstoppinen schnell zu entzünden.

Anfertigung der Hülsen.

Arbeiter. 5 Mann: 3 Rollirer; 1 Mann zum Zusammenfalten; 1 Mann zum Bodenmachen.

Materialien. Geleimtes, weißes, großes Traubenpapier von ungefähr 43 cent. Länge, 60 cent. Breite. Das Ries bei offenen Bogen muß wenigstens 8 cent. Dicke unter einem Gewicht von 50 kil. haben. — Mehlkleister.

Utensilien. 3 Bogen Pappe im Quadrat von 50 cent. Seitenlänge. — 3 Patronenkisten. — 3 kleine Mulden. — 3 Zangen. — 3 Schwämme. — 3 Rollirbretter. — 3 eiserne Lineale. — 3 Winder zum Rolliren, die 13 mill. Durchmesser am dicken Ende und $12^{mill},5$ am abgerundeten dünnen Ende haben. — 1 Leere von 15 mill. — 2 gewöhnliche Messer. — 1 Messer mit kurzer Klinge. — 1 eiserner Winder zum Bodenmachen von $10^{mill},5$ Durchmesser. — 1 Kartätschenbüchsenspiegel. — 1 Brett zum Schneiden der Hülsen der Länge nach und seine 2 Holzschrauben. — 1 Schraubenzieher. — 1 Knebel. — 1 Schlägel. — 1 hölzerner Bolzen, an einem seiner Enden kegelförmig abgestumpft und in Form eines Spatels am andern. — Pappstreifen von

10 mill. Breite, 65 mill. Länge. — Enden Kugelkartuschen-Bindfaden, die an einem Ende mit einer Schlinge versehen sind.

Anfertigung. Der Zusammenfalter und der Bodenmacher schneiden das Papier in Rechtecke von 40 cent. Länge und 20—27 cent. Breite, nach der Dicke des Papiers. Der Rollirer bestreicht einen Streifen von 1 cent. Breite auf einer seiner langen Seiten mit Kleister, rollirt den Bogen über einen Winder und drückt die Windungen fest, indem er den Winder mit seiner Hülse unter einem glatten Brett, auf welches er zu gleicher Zeit mit der Hand drückt, dreht. Dieses Brett, an welchem ein Handgriff angebracht ist, wird Rollirbrett genannt. Der Bodenmacher biegt an einem Ende das Papier auf 1 cent. Länge um und drückt diese Falten mit dem Winder zum Bodenmachen gut an, um die Röhre fest zu schließen. Dann schneidet er die Hülsen auf 375 mill. Länge ab und legt sie in Gebunden zu 100, an jedem Ende durch einen Papierstreifen festgehalten, der mit Kleister angeklebt wird. Außerdem werden, bis der Kleister trocken ist, die Gebunde mit einem Pappstreifen und Bindfaden fest zusammen gebunden.

Schlagen und Einpacken der Zündlichte.

Arbeiter. 11 Mann: 8 Mann zum Schlagen; 1 Mann zum Ausräumen; 1 Mann zum Anfeuern; 1 Mann zum Beplatten.

Materialien. Hülsen. — Satz, bestehend aus 6 Theilen Salpeter, 3 Theilen Schwefel und 1 Theil Mehlpulver; $\frac{1}{4}$ Stunde in einer Trommel mit einem gleichen Gewicht kleiner Kugeln gekleint; dreimal durch ein Messingdrathsieb gesiebt und mit $\frac{1}{20}$ reinem Wasser angefeuchtet. — Enden Zündschnur von 4 cent. Länge. — Mehlkleister. — Löschpapier. — Patronen-Bindfaden. — Streifen Papier von 5 cent. Breite und 35 cent. Länge zum Einpacken. — Rechtecke von Patronenpapier von 13 cent. und 15 cent. zum Beplatten der Packete. — Thon.

Utensilien. 2 große Bogen dicker Pappe. — 1 Liter. — 1 Borstwisch. — 1 kupferne Satzschaufel zum Thon. — 1 Mulde, über welche quer ein Drathband gezogen ist, woran die Schaufel abgestrichen wird. — 3 irdene Mulden. — 1 Decke. — 2 Bänke zum Laden. — 8 Spiegel. — 8 weißblechene Röhren, aus 2 Theilen bestehend, die 16 mill. inneren Durchmesser und 37 cent. ganze Länge haben. — 8 Trichter. — 2 Schaufeln zum Thon, 6 zum Satz. — 2 eiserne Winder zum Bodenmachen, um den Thon festzuschlagen. — 6 bronzene Winder zum Schlagen, die $10^{\text{mill}},5$ Durchmesser und 486 mill. Länge haben. — Kisten. — Lumpen. — 1 blecherner Ausräumer. — 2 Pappbogen von 50 cent. Quadratseitenlänge. — 2 kegelförmig abgestumpfte Spateln. — 1 Scheere. — 2 Pinsel. — 4 Messer.

Anfertigung. Jeder Füller steckt die Tülle eines Trichters in die Hülse, klemmt die Hülse in einen Weißblech-Cylinder, schüttet eine Schaufel Thon in den Trichter und schlägt ihn mit leichten Schlägen auf dem Boden der Hülse fest, so daß er ungefähr 4 cent. über dem Boden einnimmt. Der Rest der Röhre wird alsdann bis auf ungefähr 4 mill. unter der Oeffnung mit Satz vollgeschlagen. Jede Schaufel wird mit 7 bis 8 Stößen mit dem Winder, der auf 3 bis 4 cent. gehoben wird, festgeschlagen. Der Mann zum Ausräumen leert alsdann mit dem Ausräumer das Ende der Röhre bis auf 7 mill. unter der Mündungsfläche. Darauf legt er auf den Satz 2 Fäden Zündschnur, jeder von 4 cent. Länge, über Kreuz und bedeckt sie mit ein wenig angefeuchtetem Satz, den er darüber festdrückt. Der Mann zum Beplatten bedeckt die Hülsenfläche mit zwei Streifen über Kreuz, jeder von 13 mill. Breite, von Löschpapier, mit Mehlkleister bestrichen; die Enden der Zündschnur bleiben unbedeckt.

Dann kleistert er einen andern Streifen ganz um die Fläche und schneidet die Enden der Schnur auf 4 mill. von den Rändern ab.

Die Schläger vereinigen die Lichte in Packete zu zehn, indem sie die Enden mit einer Papierplatte umwickeln, die 27 mill. vom Ende mit Patronen=Bindfaden festgebunden wird. Länge 378 mill., Breite 60 mill., Dicke 42 mill. Gewicht 825 gr.

Arbeits=Product. Eine Nummer fertigt und verpackt in 10 Stunden 1000 Lichte.

Ein Licht brennt ungefähr 8 Minuten oder $0^{mill},7$ in der Secunde mit einer Flamme von 8 cent. Länge. Zu 1000 Lichten gebraucht man 21 Buch Papier von 43 cent. Länge, 60 cent. Breite, die ungefähr 1080 Hülsen geben; 350 gr. Mehlkleister; 10 kil. Thon; 63 kil. Satz; 45 mètres Zündschnur; 2 Buch Patronenpapier; 1 Buch Löschpapier; 300 gr. Patronen=Bindfaden.

Zünder zu Hohlgeschossen.

Die harten Hölzer eignen sich am besten zu Zündern; man wähle sie in folgender Ordnung: Rüstern, Eschen, Nußbaum, Birnbaum u. s. w. — Man nimmt den Kern des Baumes; der Stamm ist den Zweigen vorzuziehen, doch den Splint verwirft man; das der Länge nach gespaltene Holz muß trocken, gesund, frei von Knoten, von Wurmstichen, von Rissen oder Spalten sein. Es wird in Prismen zugerichtet, deren Länge und Geviert ungefähr um 1 Centimeter die Abmessungen des Zünders übersteigen, und die wenigstens ein Jahr in recht trockenen und recht luftigen Magazinen in Haufen aufzustellen sind. Für die Küstenhohlgeschosse wendet man vorzugsweise vor andern Hölzern Rüstern an.

Der Kopf des Zünders ist der Theil zwischen der obern Fläche und dem untern Theil der Zuglöcher in den Kanal. Der Vorsprung ist der Theil, welcher die äußere Oberfläche des Geschosses überragt. Der massive Theil ist der am dünnen Ende übrigbleibende volle Theil.

Die Länge des Zünders wird durch die Bedingung festgestellt, daß zwischen dem dünnen Ende und der entgegengesetzten Wand des Geschosses ein Cylinder von geschmolzenem Zeug noch genügend Raum hat.

Anfertigung der Zünder.

Arbeiter. 1 Drechsler.

Materialien. In Prismen zugerichtetes Holz.

Utensilien. 1 Freidrehbank und ihr Zubehör. — 1 ausgerüstete Hobelbank. — Leeren von Stahlblech. — Tonnen, um die Zünder hineinzulegen.

Anfertigung. Der Drechsler bereitet ein Stück Holz zu, indem er ihm im Allgemeinen die Form des Zünders giebt, legt es auf die Drehbank mit zwei Spitzen, und bearbeitet es mit dem Hohleisen aus dem Groben, wobei er 2 mill. mehr auf den Durchmesser behält; dann dreht er den Zünder nach den Abmessungen ab und bezeichnet mit der Leere den Ort für die beiden rund umlaufenden Striche, wovon der eine die Länge, um die der Zünder vorspringen soll, der andere die Länge des massiven Theils anzeigt. Der Drechsler rundet das dünne Ende mit einem Radius ab, der gleich dem vierten Theil des Durchmessers des Zünders an diesem Punkte ist. Ebenso bezeichnet er zwischen zwei andern rund umlaufenden Strichen die Lage der Zuglöcher, bohrt dann den Kanal mit einem Bohreisen vom Kaliber, indem er das dicke Ende des Zünders in eine Leere legt, welche eine der Spitzen der Drehbank ersetzt; endlich bringt er die geneigten Zug=

löcher, der Tabelle (s. Tabelle der Abmessungen der Zünder) entsprechend und die Rinnen an, welche, von diesen Zuglöchern ausgehend, sich in der Axe des Zünders auf der Oberfläche des Kopfes kreuzen. — Wenn der Drechsler Zünder für Handgranaten macht, höhlt er, nachdem er ihn durchbohrt hat, das Gewölbe aus und bringt in dem Kopfe, auf 8 mill. unter der Oberfläche, zwei in der Richtung des Durchmessers entgegengesetzte Löcher von 2 mill. an. — Bei den Zündern für Kanonenschläge höhlt er, nachdem er den Zünder gedrechselt und gebohrt hat, nur das Gewölbe aus.

Arbeits-Product. Ein Drechsler fertigt in 10 Stunden je nach der Nummer 30 bis 50 Zünder.

Man verwerfe die gespaltenen Zünder, die Aeste, Wurmstiche u. s. w. haben; deren massiver Theil nicht die in den Tafeln angeführte Stärke hat; die, wo die Excentricität der Bohrung die gestatteten Abweichungen überschreitet. Wenn sie seit langer Zeit angefertigt sind, verwirft man die, deren Abmessungen 1 mill. unter den Abmessungen in den Tafeln sind; wenn sie neu gedrechselt sind, verwirft man die, welche nicht die genauen Abmessungen haben. Man untersuche die äußeren Abmessungen mit der zur Anfertigung angewendeten Leere.

Die Excentricität der Bohrung messe man mit einem eisernen Winder vom Durchmesser des Stempels zum Schlagen, welcher mittelst eines Klötzchens recht parallel an einem Brettchen befestigt ist, durch welches quer eine Schraube in der Höhe des dünnen Endes des Zünders geht. Man schraubt die Schraube so weit hinein, daß die Spitze unter der Axe des Stempels um eine Länge gleich dem Radius am dünnen Ende des Zünders incl. der gestatteten Abweichung für die Excentricität des Zünders vorsteht. Dann steckt man einen Zünder auf den Stempel. Wenn man nun den Stempel dreht und das Holz trifft die Spitze der Schraube, so wird der Zünder verworfen.

Schlagen der Zünder.

Arbeiter. 14 Mann: 1 Ober-Arbeiter; 8 Schläger; 4 Mann zum Anfeuern; 1 Mann zum Beplatten.

Materialien. Leere Zünder. — Satz, im Augenblick des Schlagens mit $\frac{1}{20}$ seines Gewichts reinen Wassers angefeuchtet. — Mehlpulver, mit $\frac{1}{20}$ seines Gewichts reinen Wassers angefeuchtet. — Enden Zündschnur. — Mehlkleister. — Band von Zwirn oder Baumwolle von 1 cent. Breite. — Kartuschbeutelpapier.

Utensilien. 4 Decken. — 2 Bänke zum Schlagen. — 2 gewöhnliche Bänke. — 1 gewöhnlicher Tisch. — 8 Satzstempel zum Schlagen. — 4 Stempel Nr. 4 für die Anfeuerung. — 12 cylindrische Schlägel. — 14 Schaufeln zum Einfüllen. — 12 kleine Trichter von Weißblech, — Kleine hölzerne Pfropfen zum Verstopfen der Zuglöcher. — 6 Granatspiegel für den Satz und das Mehlpulver. — 4 hölzerne Mulden mit Deckel zu den Materialien. — 1 kupferne Satzschaufel. — 3 Vorstwische. — 1 dreifacher Decimeter. — 4 Ausräumer. — 4 Maße mit Verstärkung. — 1 Scheere. — 1 Aushauer und sein Zubehör. — 1 Mulde zu Kleister. — 2 Pinsel. — 2 Schwämme. — Messer. — Körbe und Tonnen.

Ansetzen des Satzes. Der Satz für die Zünder Nr. 1 bis (32ᶜ Küstenbomben) ist: 3 Theile Mehlpulver, 2 Theile Salpeter und 2 Theile Schwefel. Für alle andern Zünder 3 Theile Mehlpulver, 2 Theile Salpeter, 1 Theil Schwefel. Alle beide werden 5 Stunden lang in einer Trommel von 50 cent. Durchmesser mit Leder-Ueberzug, die mit 12 Leisten versehen ist, mit einem gleichen Gewicht kleiner bronzener Kugeln von 9 mill. Durchmesser bei 1600 Umdrehungen in der Stunde gekleint. Die

Füllung der Trommel ist: für den Satz des Zünders Nr. 1 bis 2k,225 Mehlpulver, 1k,500 Salpeter, 1k,500 Schwefel und 5k,225 Kugeln; für den Satz der andern Zünder 3 kil. Mehlpulver, 2 kil. Salpeter, 1 kil. Schwefel und 6 kil. Kugeln.

Sobald das Kleinen beendigt ist, untersucht man den Satz, ohne ihn anzufeuchten, indem man wie gewöhnlich 5 Zünder Nr. 2 mit trockenen Satz schlägt und dann die Dauer der Brennzeit mißt (s. Abnahme der Zünder); nur muß die Dauer 20″,4 anstatt 21″,1 sein, weil die Anfeuchtung den Satz ein wenig lebhafter macht. Die mittlere Dauer muß zwischen den für den Zünder Nr. 2 bestimmten Grenzen liegen. Der Satz muß zusammenhängend sein und es ist besonders wichtig, daß die Zusammensetzung gut gekleint ist. Es ist nicht nachtheilig, ihn mehr als 5 Stunden zu kleinen, doch ist auch kürzere Zeit zum Kleinen hinreichend. Hat man einen zu raschen Satz, so setzt man, indem man das Verhältniß des Mehlpulvers vermindert, einen langsamen Satz an und mischt diese beiden Sätze so zusammen, daß man die verlangte Geschwindigkeit der Verbrennung erhält. Die Mischung der beiden Sätze muß dreimal durch das Seidensieb gehen.

Der Satz soll erst kurze Zeit vorher angesetzt werden und wird in verschlossenen Gefäßen an trockenen Orten aufbewahrt.

Zuschneiden der Streifen, Platten, Bänder und Enden Zündschnur. Beim Beginn der Arbeit schneidet der Ober-Arbeiter aus dem Kartuschbeutel-Papier Streifen von 12 mill. Breite und 10 cent. Länge für alle Zünder. Er stemmt dann aus demselben Papier mit dem Aushauer Platten nach den in den Tabellen angegebenen Abmessungen aus und schneidet die Federn mit der Scheere ein. Dann schneidet er die Enden Zündschnur und Zwirn und Baumwollenband in vorgeschriebener Länge.

Schlagen der Zünder. Der Ober-Arbeiter füllt die Mulden mit Materialien; der Beplatter trägt sie in die Werkstätte. Die Schläger breiten auf der Erde zwei Decken aus, auf welche sie die Bänke zum Schlagen parallel miteinander stellen; in die Mitte des Zwischenraums stellen sie zwei gewöhnliche Bänke, auf welche sie in der Höhe jedes Einschieberiegels einen Spiegel voll Satz für die Schlägel und zwei Spiegel mit Mehlpulver für die Anfeuerer stellen. Die Anfeuerer breiten auf der Erde zwei andere Decken aus und stellen auf eine derselben den Tisch, auf die andere die Tonnen. Die Schläger und die Anfeurer sitzen rittlings auf den Schlagebänken, mit dem Gesicht gegeneinander und haben die Einschieberiegel zwischen sich. Die Anfeurer sitzen sämmtlich auf ein und derselben Seite, an den äußersten Einschiebern.

Jeder Schläger reinigt den Zünder, den er schlagen will, von fremden Körpern, die daran hängen könnten, überzeugt sich, daß der Stempel zum Schlagen völlig bis zum Boden der Bohrung geht, stellt diesen Zünder mit seinem dünnen Ende auf den Boden des Einschnitts für sein Kaliber, befestigt ihn recht senkrecht mittelst Keile und schließt die vier Zuglöcher mit Pfropfen. Dann schüttet er mit Hülfe des kleinen Trichters eine Schaufel voll Satz in die Bohrung, wobei er mit dem Stempel gegen den Zünder klopft, den er dann einsenkt, und giebt zwei leichte Schläge mit dem Schlägel, um die Füllung zusammen zu schütteln, hebt ein wenig den Stempel, klopft mit dem Schlägel gegen den Zünder, damit sich der Satz noch besser senkt, setzt den Stempel auf und giebt noch zwei leichte Schläge darauf.

Wenn alle Schläger bereit sind, commandirt einer derselben: „Achtung — schlagt."

Alle, ihre Schlägel am Ende des Stiels haltend, geben zusammen 32 ganz gleiche Schläge genau auf den Kopf des Stempels, wobei sie die Fäuste und den

Vorarm bewegen und den Schlägel ungefähr 30 cent. hoch heben. Die Schläger schlagen in solchem Tempo, daß man möglichst nur einen Schlag hört und enden zu derselben Zeit. Der Stempel muß während des Schlagens beständig auf den Satz aufgestützt bleiben. Dann schütten sie eine zweite Schaufel ein, mit der sie, wie mit der ersten verfahren. Sobald die Füllung zu einer solchen Höhe gelangt ist, daß die auf den Körper eines Stempels gravirte Rinne mit dem Zünder abschneidet, nehmen sie den folgenden Stempel und fahren mit der Füllung fort, bis sie zur Höhe der Zuglöcher gelangen, was sie erkennen, wenn sie das hölzerne Maß in die Bohrung stecken.

Jeder Schläger nimmt alsdann die Pfropfen heraus, welche die Zuglöcher verschließen, lüftet den Keil, hebt den Zünder heraus und giebt einen Schlag mit dem Schlägel auf das dünne Ende des Zünders, damit der Satz, der nicht festgeschlagen ist, in den Spiegel fällt. Er verwirft den Zünder, wenn er während des Schlagens gespalten ist; wenn nicht, legt er ihn auf die Bank neben den Spiegel, nimmt einen leeren Zünder und schlägt ihn wie den vorhergehenden. Der Ober-Arbeiter füllt mit den geschlagenen Zündern eine Kiste und bringt sie zu den Anfeuerern.

Anfeuern der Zünder. Jeder Anfeurer dreht die Klinge des Ausräumers in die Bohrung des Zünders, wobei er fest auf den Satz drückt, bis der Ausräumer mit seiner Verstärkung auf die Fläche des Kopfes aufstößt, leert gänzlich die Zuglöcher und schüttet den gelösten Satz auf einen Bogen Pappe; dann befestigt er den geschlagenen Zünder in den Einschnitt für sein Kaliber mit einem Keil, nimmt zwei Enden Zündschnur und steckt sie, eins nach dem andern, in die Zuglöcher, daß sie beinah gleich lang aus den entgegengesetzten Zuglöchern heraushängen. Er verschließt die Zuglöcher mit passenden Pfropfen, so daß die Zündschnur geschont wird und schüttet eine Schaufel Mehlpulver ein, die er durch leichtes Klopfen an den Zünder sich setzen läßt; dann giebt er mit dem Schlägel 32 Schläge auf den Stempel. Darauf fügt er eine zweite Schaufel hinzu, die er ebenso festschlägt und fährt so fort, bis er am obern Ende der Bohrung angelangt ist. Dann zieht er die Pfropfen aus den Zuglöchern, schüttelt den sich vorfindenden Satz von den Fäden Zündschnur ab, streift diese in die Höhe und legt sie so, daß sie zwei und zwei in die Rinnen der Fläche des Kopfes zu liegen kommen.

Bei den Kanonenschlagzündern räumt man auf 27 mill. unter der obern Fläche aus, legt zwei Fäden Zündschnur über Kreuz und schlägt sie mit dem Mehlpulver fest.

Beplatten der Zünder. Der Beplatter streicht Kleister auf die Zünderplatten und auf die Bänder. Zwei Streifen Papier legt er ohne Kleister über Kreuz auf die Rinnen, so daß sie die Zündschnur bedecken, und hält sie am Zünderkörper fest; dann drückt er eine mit Kleister bestrichene Platte auf den Kopf und schlägt die Hälfte der Federn je 2 und 2 nach der Seite über. Alsdann windet er, den Zuglöchern gegenüber, ein Band um den Kopf; nach der Umwindung schlägt er die andere Hälfte der Federn der Platte über und beendet das Umwinden des Bandes, wobei er das Ende so unterschlägt, daß eine Länge von ungefähr 2 cent. frei bleibt, die zum Abplatten dient. Er achtet darauf, daß die Papierstreifen die Zündschnur in ihrer ganzen Länge bedecken, damit sie nicht mit dem Kleister in Berührung kommen.

Der Beplatter legt den Zünder auf den Tisch, so daß der Kopf über den Rand ragt und verfährt mit den andern ebenso. Wenn die Zünder recht trocken sind, bringt sie der Oberarbeiter in einem Korbe nach den zu ihrer Aufnahme bestimmten Tonnen.

Bei den Kanonenschlagzündern legt man die Fäden Zündschnur in das Gewölbe und verschließt es mit einer Papierplatte.

Arbeits-Product. Eine Nummer schlägt, feuert an und beplattet in 10 Stunden 250 Zünder Nr. 1 und 1bis, oder 300 Nr. 2 und 2bis, oder 600 Nr. 3 und Nr. 4, oder 1000 Nr. 5.

Taufen der Zünder.

Arbeiter. 3 Mann: 1 Oberarbeiter; 1 Mann zum Taufen; 1 Gehülfe.

Materialien. Gelbes Wachs. — Schwarzes Pech. — Harzpech.

Utensilien. 1 Kessel auf einem Ofen zweiter Art. — 1 Brechholz. — Körbe oder Bütten.

Anfertigung. Der Ober-Arbeiter wiegt die Materialien ab und schüttet in den Kessel 10 Theile gelbes Wachs, 5 Theile Harzpech und 4 Theile schwarzes Pech, die er mit dem Brechholz umrührt, um sie gut untereinander zu mengen. Sobald der Satz flüssig ist, taucht der Täufer nach und nach jeden Zünder mit dem dicken Ende, bis 2 mill. ungefähr über das Band hinaus, ein, läßt den Zünder über dem Kessel abtröpfeln, wobei er ihn dreht, um den Satz gleichmäßig auf der Platte zu vertheilen, und stellt ihn in einen Korb, mit dem Kopfe nach oben.

Arbeits-Product. Eine Nummer tauft in 10 Stunden ungefähr 3000 Zünder.

Percussionszündung für die Handgranatzünder.

Vor dem Füllen, Beplatten und Taufen der Handgranatzünder versieht man sie mit einer Percussionszündung (Pl. 17), die in einem kleinen Röhrchen, mit Knallsatz gefüllt, besteht und mit einem Reiber mit Schlinge zum Herausziehen versehen ist. Dieses Röhrchen wird mit in dem Gewölbe des Zünders befestigt und dient dazu, den Zünder zu entzünden, wenn man Handgranaten mit der Hand wirft.

Die Röhrchen sind von hartem Holz, vom Vogelbeerbaum, Elsbeerbaum, Buchsbaum, Weißbuche; man fertigt sie auf der Drehbank an.

Anfertigung der Reiber.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Materialien. Ausgeglühter Messingdrath, der bis zum Dunkelglühen erhitzt worden, dann langsam erkaltet ist.

Utensilien. 2 Kneifzangen. — 1 Schlosserschraubstock. — 1 eiserner Cylinder von $2^{mill},5$ Durchmesser. — 2 Drathzangen. — 1 dreifacher Decimeter. — 2 Holzmaße mit Verstärkung (das eine von 2 cent. giebt die ganze Länge des Reibers, das andere von 6 mill. giebt die Länge des flachen Theils). — 1 mit 2 Löchern versehene Blechplatte (das eine von $3^{mill},3$, das andere von $3^{mill},6$). — 1 Einspiegelungshammer. — 1 dreikantige Feile. — 1 hölzernes Stützklötzchen.

Anfertigung. Der Gehülfe schneidet den Messingdrath in Enden von vorgeschriebener Länge; wenn er ungefähr 100 Enden geschnitten hat, bildet er, ohne sie zu drehen, mittelst einer Drathzange und des in den Schraubstock geschraubten eisernen Cylinders, in der Mitte eines jeden, einen Ring. Der Feuerwerker flacht mit dem Hammer auf dem Schraubstock jeden Arm besonders in der vorgeschriebenen Länge ab, schneidet den Reiber der Länge nach ab und leert ihn mit der Blechplatte. Der Reiber muß in das große Loch und nicht in das kleine Loch gehen. Der Feuerwerker macht alsdann mit der Feile die Zähne auf dem, in den Schraubstock geschraubten Stützklotz.

Sind die Zähne fertig, nimmt der Gehülfe den Reiber und biegt mit der Zange den Ring so, daß er sich ungefähr 80° zur Stange neigt.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden 300 Reiber.

Anfertigung der Schlinge zum Ziehen.

Arbeiter. 1 Feuerwerker.

Materialien. Bindfaden von der Stärke des Kugelkartuschbindfadens.

Utensilien. 1 Scheere. — 1 dreifacher Decimeter.

Anfertigung. Der Feuerwerker macht einen einfach geschleiften Knoten, von 25 bis 35 mill. Länge, am Ende eines zusammengedrehten Bindfadens, das freie Ende nach oben heraushängend, umschlingt mit dem freien Ende, das er von oben nach unten in den Knoten der Schleife zurücksteckt, das vom Knäuel ausgehende Ende, hängt die Schlinge an einen Nagel und zieht sie, indem er an dem langen Ende zieht, fest zu; dann schneidet er die beiden Enden 5 mill. vom Knoten ab. Die fertige Schlinge muß mit dem Knoten ungefähr 33 mill. Länge haben. Der Feuerwerker befestigt dann die Schlinge bis an den Knoten in dem Ring des Reibers.

Arbeits-Product. Der Feuerwerker kann auf diese Weise in 10 Stunden ungefähr 1000 Schlingen machen.

Anfertigung der Verbindungen des Röhrchens.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Materialien. Ausgeglühter Messingdrath.

Utensilien. 2 Beißzangen. — 1 kegelförmig abgestumpfter Dorn, der fest auf einem Stützklotze sitzt.

Anfertigung. Der Gehülfe schlingt den Messingdrath um 2 Nägel, die 12 cent. voneinander eingeschlagen sind, und schneidet das Bündel auf halbe Entfernung der Nägel durch. Dann nimmt er 2 Faden, die er biegt und zu einem Knoten kreuzt, dessen Oeffnung einen Durchmesser haben muß, der ein wenig größer als der des Zündröhrchens ist. Der Feuerwerker steckt ein Röhrchen auf den Dorn, legt den geraden Knoten aus 2 Fäden in die Rinne und zieht ihn mit der Beißzange fest; dann vereinigt er beide Fäden auf einer und derselben Seite und dreht sie einmal um sich selbst zusammen, so daß sie das Röhrchen festhalten.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt und befestigt die Verbindung in 10 Stunden an 1000 Röhrchen.

Knallsatz.

Arbeiter. 1 Feuerwerker.

Materialien. Chlorsaures Kali. — Schwefel-Antimon. — Mit $\frac{1}{10}$ Gummi gestärktes Wasser.

Utensilien. 1 Marmortäfelchen. — 1 Reibekeule von Marmor oder von Glas. — 1 Wage mit dazu gehörigen Gewichten.

Anfertigung. Der Feuerwerker wiegt gleiche Theile chlorsaures Kali und Schwefel-Antimon ab und operirt nur mit 30—40 gr. auf einmal, um Unfällen vorzubeugen. Diese Materialien kleint er getrennt, mischt sie dann mit dem Barte einer Feder, feuchtet sie mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts von, mit Gummi verdicktem Wasser an und kleint sie auf dem Marmor 10 bis 12 Minuten mit der Keule, so daß er einen weichen und recht gleichartigen Teig erhält.

Arbeits-Product. Der Feuerwerker fertigt in $2\frac{1}{2}$ oder 3 Stunden den für ungefähr 1000 Röhrchen erforderlichen Satz.

Laden der Röhrchen.

Arbeiter. 4 Mann zum Laden.

Materialien. Knallsatz. — Mit ihren Verbindungen versehene Röhrchen. — Reiber mit ihren Zugschlingen.

Utensilien. 4 Infanterie-Patronenkisten. — 1 Spatel von Holz oder Horn. — 1 Vorstwisch.

Anfertigung. Der Lader füllt mit dem Spatel das Zündröhrchen mit Knallsatz, indem er eines der Enden mit dem Finger verschließt, dann steckt er einen Reiber mit dem gezahnten Theil von der, der Rinne benachbarten Seite her in den Satz, bis die Schlinge auf das Röhrchen aufstößt, schüttelt den Satz im Innern um den Reiber herum fest und entfernt den, der sich äußerlich vorfinden sollte.

Arbeits-Product. Eine Nummer ladet in 10 Stunden 650 Röhrchen.

Einpacken Die Verbindung wird nach der Länge der Röhrchen umgebogen und Packete zu 20 Zündungen in 2 Lagen gebildet, die durch einen Papierüberschlag getrennt sind, die Enden einer Lage mit der andern abwechselnd. 5 dieser Packete vereinigt man in einem einzigen rechteckigen Packete zu 100 Zündungen. Länge 165 mill., Breite 65 mill., Dicke 60 mill. Gewicht 233 gr.

Versehen der Handgranatzünder mit Zündung.

Arbeiter. 6 Feuerwerker.

Materialien. Geschlagene Zünder. — Percussionszündungen.

Utensilien. 6 Beißzangen. — 6 Drathzangen.

Anfertigung. Jeder Feuerwerker biegt, nachdem er die beiden Fäden Messingdrath von jeder Verbindung auf dieselbe Länge abgeschnitten und sie gegeneinander festgedrückt hat, jedes Paar auf 10 oder 12 mill. am Ende um, steckt sie mit dem umgebogenen Theil in die Löcher, einzeln oder alle beide auf einmal, und kreuzt sie unter der Zündung. Dann zieht er sie von außen mit einer Zange an, bis das Röhrchen sich in der Axe des Zünders, der Bund in der Höhe der Löcher und die Schlinge des Reibers ein wenig unter der Fläche des Gewölbes befinden. Die 4 Fäden der Verbindung trennt er und vereinigt 2 und 2 in der Mitte des Zwischenraums, der die 2 Löcher trennt, und dreht sie drei- oder viermal übereinander, wobei er fest auf den Zünder drückt; dann schneidet er sie 4 oder 5 mill. vom Zünder ab und legt den gedrehten Theil, in der Richtung nach der Fläche des Gewölbes zu, auf das Holz.

Arbeits-Product. Eine Nummer befestigt in 10 Stunden 800 Percussionszündungen an ihre Zünder.

Beplatten der Handgranatzünder.

Arbeiter. 9 Mann.

Materialien. Mit Zündungen versehene Zünder. — Schafleder. — Infanterie-Patronenpapier. — Papierpergament. — Ein wenig dicker Mehlkleister. — Patronen-Bindfaden.

Utensilien. 2 Schablonen von Weißblech zum Zuschneiden der Riemen. — 4 Scheeren. — Aushauer und ihr Zubehör. — 1 dreifacher Decimeter. — 1 Meißel mit dünner Schneide von 12 mill. Breite.

Anfertigung. 2 Mann schneiden die Riemchen mit Scheeren und mit Hülfe der Schablonen zu. Zwei andere schneiden mit dem Aushauer die Papierplatten von Patronenpapier und die von Pergamentpapier aus. Bei den ersteren bringen sie auf 15 mill. vom Umfange ein Loch von 5 mill. Durchmesser an, für die Zugschlinge; dann schneiden sie die Federn ein. Bei den letzteren stechen sie mit dem Meißel auf 15 mill. vom Mittelpunkt und senkrecht zum Radius eine Spalte von 12 mill. aus, durch welche die Riemchen gehen sollen.

Ein Mann befestigt die Riemchen an den Platten von Pergamentpapier. Zu diesem Zweck legt er die Riemchen mit der Zurichtungsseite auf das Papier, steckt die Zunge durch die Spalte und kleistert den runden Theil des Riemens concentrisch zur Platte an.

Zwei Mann kleistern, nachdem sie den leeren Raum der Gewölbe mit einer Mischung von 1 Theil Mehlpulver und 1 Theil Kornpulver gefüllt haben, die mit Federn versehene Platte auf das dicke Ende des Zünders, wobei sie die Zugschlinge durch die Platte durchstecken.

Endlich legen zwei Mann die Platten mit Riemchen auf; der eine hält den Zünder, während der andere die Platte concentrisch auf das Gewölbe drückt. Der erste schlägt Alles, was über den Kreis der Zünderfläche übersteht, auf den Körper des Zünders über und, während er den Zünder hält, befestigt der zweite die Platte mit Bindfaden mittelst eines gekreuzten Feuerwerksknotens, der durch einen geraden doppelten Halbknoten festgehalten wird.

Arbeits-Product. Eine Nummer beplattet in 10 Stunden 1000 Zünder.

Man tauft dann die Zünder, wie es oben gesagt wurde.

Abmessungen der verschiedenen Theile der Percussions-Zündungen.

				mill.
Zündröhrchen	Länge			8
	Durchmesser	äußerer		6,5
		innerer		4
	Rinne 2 mill. vom Ende	Breite		1
		Tiefe		0,2
Reiber	Messingdrath	Länge		45
		Durchmesser		1,5
	Durchmesser des Ringes innerhalb			3
	Länge	des nicht gezahnten Theils unter dem Ringe		8
		des flachen und gezahnten Theils		6
		des ganzen fertigen Reibers		20
	Breite an den untern flachen Enden			3,5
	Tiefe der Zähne (a) am Anfange des Reibers			0,5
	Tiefe an der Grundfläche des Reibers			0,7
Zugschlinge	Bindfaden	Durchmesser		1,8
		Länge		125—130
	Länge der fertigen Schlinge, incl. Knoten			33
Verbindung von Messingdrath	Durchmesser			0,8
	Länge jedes Fadens			120

a) Die Zähne werden vom Anfange bis zur Grundfläche des Reibers größer und neigen sich gegen den Ring.

Materialien und nothwendige Arbeitszeit zu 1000 Zündungen.

Materialien.	Menge. gr.	Nothwendige Arbeitszeit für 1 Mann.	Stunden.
Chlorsaures Kali	175	Zum Anfertigen von 1000 Reibern	26,6
Schwefelantimon	175	Zum Anfertigen von 1000 Schlingen	10
Reines Wasser	90	Zum Ansetzen des Satzes	2,4
Gummi arabicum	9	Zum Laden von 1000 Röhrchen	62,5
Zündröhrchen von Vogelbeerbaumholz . . . Zahl	1050	Zum Versehen von 1000 Zündern mit Zündung	75
Messingdrath von $1^{mill},5$ Durchmesser zum Reiber	500	Zum Zuschneiden von 1000 Platten mit Riemchen	21
Messingdrath von $0^{mill},8$ Durchmesser zur Verbindung	1250	Zum Kleistern d. Riemen auf d. Platte	8,4
Bindfaden für Kugelkartuschen zu Zugschlingen	500	Beplatten von 1000 Zündern	20
Bindfaden für Infanteriepatronen zur Befestigung der Platten	320	Taufen von 1000 Zündern	7
		Ganze Arbeitszeit	232,9
		oder 23 Tage zu 10 Arbeitsstunden.	

Hölzerne Zünder mit Gewölbe für 12° Granaten.

Nach einer ministeriellen Bestimmung vom 16. Mai 1854 hat man für die 12° Granaten einen hölzernen Zünder mit Gewölbe mit einer Bohrung von 6 mill. und Seitenbohrloch angewendet, der ganz mit trockenem Mehlpulver geschlagen wird und keine Zündschnur hat. Dieser Zünder ist noch nicht vorschriftsmäßig (1. März 1856). Man richtet sich bei der Anfertigung nach den oben genannten Vorschriften, folgende Abweichungen abgerechnet:

Arbeiter. Nur 10 Mann, da die Leute zum Anfeuern nicht erforderlich sind.

Materialien. Leere Zünder. — Trockenes Mehlpulver. — Mehlkleister. — Leinenes Band von 10—12 mill. Breite. — Pergamentirtes Papier. — Patronenpapier.

Utensilien. 4 Decken. — 2 Bänke zum Schlagen. — 2 gewöhnliche Bänke. — 1 gewöhnlicher Tisch. — 8 Satz Stempel zum Schlagen. — 8 Stempel von $10^{mill},5$ Durchmesser, die die Länge des Stempels Nr. 4 haben. — 8 cylindrische Schlägel. — 8 Schaufeln zum Füllen. — 8 kleine Trichter von Weißblech. — 4 Granatspiegel für das Mehlpulver. — 2 hölzerne Mulden mit Deckel zu den Materialien. — 1 Borstwisch. — 1 dreifacher Decimeter. — 1 Scheere. — 2 Aushauer und ihr Zubehör. — 1 Mulde zum Kleister. — 2 Pinsel. — 2 Schwämme. — Messer, Körbe und Tonnen.

Zubereitung des Mehlpulvers. Man schüttet in die kleine Trommel mit Leder 5 kil. Kornpulver mit 10 kil. kleinen bronzenen Kugeln von 9 mill. Durchmesser und kleint zwei Stunden lang bei 30 Umdrehungen in der Minute. Das erhaltene Mehlpulver siebt man durch das Sieb Nr. 1; dann untersucht man es (s. Schlagen der Zünder). Eine Satzlänge von 152 mill. muß eine Brennzeit von 13″,2 und 14″,5 haben (Schnelligkeit des Verbrennens des Mehlpulvers zwischen $10^{mill},5$ bis $11^{mill},5$ in der Secunde).

Schlagen der Zünder. Das Schlagen des Mehlpulvers geschieht, wie das des Satzes in den Zündern mit Zuglöchern. Sobald das Mehlpulver auf 2 oder 3 mill. unter dem Gewölbe steht, nimmt der Schläger den Stempel von $10^{mill},5$, schüttet das Mehlpulver in das Gewölbe, so daß es dasselbe möglichst füllt, wobei er

zuerst den Stempel mit der Hand drückt, dann giebt er 32 Schläge und vollendet das Füllen des Gewölbes, indem er, wenn es nothwendig ist, eine neue Menge Pulver, auf die er den Kopf des Stempels aufsetzt, festschlägt.

Beplatten der Zünder. Der Beplatter bestreicht die Platte mit Kleister, nimmt ein Ende Band, biegt es zusammen und legt eine Scheibe pergamentirtes Papier in die Falte, indem er die beiden Bandenden so legt, daß sie von der Scheibe aus nicht aufeinander fallen. Die so vorgerichtete Scheibe legt er auf eine bekleisterte Platte und das Ganze auf die Fläche des Zünders, wobei er die Federn auf den Umkreis des Kopfes umschlägt. Ein wenig Kleister streicht er unter jedes der beiden Bandenden, um sie an den kegelförmig abgestumpften Theil des Zünders zu befestigen.

Taufe. Man taucht den Zünder nur bis zur Hälfte der Höhe des Kopfes ein. Wenn die Zünder kurze Zeit nach ihrer Anfertigung angewendet werden müssen, kann man sie nicht taufen, damit sie sich leichter eintreiben lassen.

Tabelle für das Laden der Zünder

Bezeichnung der Theile.	Zünder zu							
	Bomben von			Granaten von			Handgranaten	Kanonenschlägen
	32c und 27c Nr. 1.	32c Küsten= Nr. 1 bis.	22c Nr. 2.	22c Küsten= u. Land= Nr. 2 bis.	16c u. 30℔gen Hohlkugeln Nr. 3.	12c mit Gewölbe.	Nr. 5.	Nr. 6.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Länge der Maße mit Verstärkung und der Klinge des Ausräumers unter der Verstärkung	17	17	17	14	14	.	30	.
Länge der Enden Zündschnur	99	99	83	71	67	.	80	50
Höhe des geschlagenen Mehlpulvers, welches die Zündschnur festhält	14	14	14	11	11	.	5	5
Durchmesser der Scheiben von pergamentirtem Papier	.	.	.	.	.	28	.	.
Durchmesser der Platten	64	64	55	50	50	45	38	64
Länge der Federn der Platte	10	10	10	10	10	6—7	8	.
Band zum Beplatten der Zünder: Breite	10	10	10	10	10	10—12	.	.
Band zum Beplatten der Zünder: Länge	250	250	180	180	170	140	.	.
Der zum Schlagen von 1000 Zündern erforderliche Satz . . . kil.	12,5	12,5	11,0	9,0	7,0	.	2,5	9,5
Das zum Schlagen von 1000 Zündern erforderliche Mehlpulver . . . kil.	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	.	.	.
Zahl der Zünder, die eine Nummer von 13 Mann in 10 Stunden schlagen kann	260	250	300	300	600	.	1200	.
Nummer der zum Schlagen erforderlichen Stempel	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	2, 3, 4	.	4	1, 2, 3, 4
Ganze Länge der Satzsäule, excl. 6 mill. für das Bohrloch	167	217	152	120	95	68	29	136
Satzlänge einer Secunde Brennzeit entsprechend, oder Schnelligkeit der Verbrennung	7,2	6,0	7,2	7,2	7,2	10,5-11,5	7,2	7,2
Entfernung der Axe des Loches bis zur Oberfläche des Kopfes	.	.	.	130	110	.	42	136
Entfernung der Axe des Loches bis zum dünnen Ende des Zünders	.	.	.	.	.	13	.	.
Entsprechende Dauer . . . . . Secunde	.	.	.	15,7	12,9	5,5-6,2	4,2	18,8
Entsprechende Entfernung . . (ungefähr)	2200	4600	2000	2800	2400	1400	.	.

Tabelle von den Abmessungen der Zünder.

Bezeichnung der Theile.	Abmessungen der Zünder zu: Bomben von 22c u. 27c Nr. 1.	Bomben von 32c Küsten= Nr. 1 bis.	Bomben von 22c Nr. 2.	Granaten von 22c Küsten= u. Land= Nr. 2 bis.	Granaten von 16c u. 32Pfdgen Hohlkugeln Nr. 3.	Granaten von 12c mit Gewölbe.	Handgranaten Nr. 5.	Kanonenschlägen Nr. 6.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Ganze Länge	200	250	185	150	125	84	75	150
Aeußerer Durchmesser an d. Oberfläche d. Gewölbes	43	43	35	32	30	.	22	40
auf 2 mill. von dies. Oberfläche	.	.	.	.	.	31	.	.
„ 11 „	.	.	.	29	27	.	20	.
„ 12 „	.	.	.	.	.	26	.	.
„ 14 „	.	.	.	.	.	.	.	28
„ 25 „	37	37	29	.	.	.	.	
„ 44 „	.	.	.	.	.	.	.	28
„ 55 „	.	.	.	.	.	.	15	24
„ 72 „	.	.	.	.	.	.	.	.
„ 74 „	.	.	.	.	.	21	.	.
„ 115 „	.	.	.	.	21	.	.	.
„ 140 „	.	.	.	24	.	.	.	.
„ 175 „	.	.	24	.	.	.	.	.
„ 190 „	33	.	.	.	.	.	.	.
„ 240 „	.	33	.	.	.	.	.	.
am dünnen Ende	33	33	24	24	21	21	15	24
Cylindrische und concentrische Bohrung bis auf 3 mill. unt. d. Oberfl. Durchmesser	.	.	.	.	.	6	.	.
Länge	.	.	.	.	.	66	.	.
v. d. Oberfläche des Kopfes aus Durchmesser	6	6	6	6	6	.	6	6
Länge	190	240	175	140	115	.	65	150
Durchmesser d. Gewölbes an d. Oberfläche	.	.	.	.	.	12	.	.
8 mill. darunter	.	.	.	.	.	6	.	.
Zuglöcher od. Kanäle zur Ausströmung des Gases: Durchmesser	6	6	6	6	6	.	.	.
Versenkung d. Axe d. Zuglöcher unter die Oberfläche des Kopfes auf d. Seite d. Zünders	12	12	12	8	8	.	.	.
auf d. Axe d. Zünders	14	14	14	11	11	.	.	.
Länge des bleibenden massiven Theils am dünnen Ende	10	10	10	10	10	10	10	.
Gestattete Abweichung für die Excentricität am dünnen Ende	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5
Länge, um welche der Zünder über die äußere Wand des Hohlgeschosses vorstehen kann	25	25	25	11	11	7	11	14

Tabelle von den Abmessungen der Stempel.

	Stempel Nr. 1.	Stempel Nr. 2.	Stempel Nr. 3.	Stempel Nr. 4.	Bemerkung.
	mill.	mill.	mill.	mill.	
Länge des Körpers der Stempel	270	207	154	104	Der Kopf der Stempel hat die Form eines umgekehrten, abgestumpften Kegels und endet flach abgerundet.
Durchmesser des Körpers der Stempel	5,5	5,5	5,5	5,5	
Höhe des Kopfes u. Durchmesser der oberen Fläche	10	10	10	10	
Höhe des kegelförmig abgestumpften Theils des Kopfes	8,5	8,5	8,5	8,5	
Entfernung der auf dem Stempel gravirten Rinne, vom Obertheil des Kopfes ab	80	80	80	.	

Brandkörper.

Geschmolzenes Zeug.

Das geschmolzene Zeug ist ein langsamer Satz, der zum Anzünden bestimmt ist; das, welches man in die Hohlgeschosse thut, wird mit einer cylindrischen Hülse umgeben und hat in der Axe eine Zündung.

Anfertigung der Hülsen.

Arbeiter. 4 Mann: 3 Rollirer; 1 Gehülfe.

Materialien. Pappe von zwei Bogen. — Mit Leim gemischter Mehlkleister. — Seife.

Utensilien. Die zum Vorzeichnen und zum Schneiden des Papiers nothwendigen Utensilien. — 3 Winder zum Rolliren. — 3 Rollirbretter. — 3 Leeren. — 1 Pinsel. — 3 Schwämme.

Anfertigung. Zwei Rollirer zeichnen vor und schneiden die Pappe in Rechtecke. Der Gehülfe legt 10 Rechtecke so hintereinander zurückgezogen, daß die kleinen Seiten ungefähr um 1 cent. vorstehen, bestreicht die so unbedeckten Streifen mit Kleister und verfährt ebenso mit zwei andern Haufen Rechtecken. Dann biegt er jedes Rechteck des ersten Haufens zurück, bestreicht den der schon bestrichenen Seite entgegengesetzten Theil mit Kleister und so die Länge eines ganzen Umschlags der Hülse; dann giebt er dieses Rechteck den Rollirern. Die Rollirer rolliren die Hülsen mit dem Brett, indem sie das Umwickeln mit der zuerst mit Kleister bestrichenen Seite anfangen, während der Stempel auf der nicht mit Kleister bestrichenen Seite liegt.

Arbeits-Product. Eine Nummer rollirt in 10 Stunden 1500 Cylinder Nr. 1, oder 1600 Nr. 2, oder 1800 Nr. 3.

Anfertigung der Zündröhrchen.

Arbeiter. 2 Rollirer.

Materialien. Patronenpapier. — Mehlkleister. — Seife.

Utensilien. Die zum Vorzeichnen und Zuschneiden des Papiers erforderlichen Utensilien. — 2 Winder zum Rolliren. — 2 Pinsel. — 2 Rollirbretter. — 2 Schwämme.

Anfertigung. Jeder Rollirer legt 10—12 Rechtecke, ungefähr um 6 mill. hintereinander zurückgezogen, bestreicht die nicht bedeckten Streifen mit Kleister, dreht die Packete Rechtecke in der Richtung von oben nach unten um, bestreicht wiederum die nicht bedeckten Streifen mit Kleister und rollirt dann die Röhrchen mit dem Winder, wie Patronen.

Arbeits-Product. Eine Nummer rollirt in 10 Stunden 200 Zündröhrchen.

Schlagen der Cylinder.

Arbeiter. 6 Mann: 1 Aufseher; 2 Feuerwerker; 3 Gehülfen.

Materialien. Satz. — Leinöl. — Werg. — Brennmaterial. — Hülsen. — Zündröhrchen.

Utensilien. 1 Kessel auf einem Ofen zweiter Art. — 2 große Brechhölzer. — 1 Löffel mit langem Stiel. — 1 Trage mit Kasten. — 3 Formen mit ihren Dörnern. — 3 Knebel. — 3 Bretter, mit Löchern versehen. — 2 gewöhnliche Messer. — 1 viereckige Schaufel. — 1 Wage mit Gewichten. — 1 Haarsieb Nr. 2. — Enden Decken. — Kisten.

Anfertigung. Der Aufseher wiegt für den Satz in folgendem Verhältniß dem Gewicht nach ab: 1 Theil Hammeltalg, 3 Theile Kolophonium, 1 Theil Terpentin, 4 Theile Schwefel, 10 Theile Salpeter, 1 Theil Antimon. Der Schwefel, Salpeter und Antimon werden vorläufig mit der Hand gemischt und durch das Haarsieb Nr. 2 gesiebt. Niemals schüttet man mehr als 20 kil. Satz auf einmal in den Kessel.

Einer der Gehülfen macht Feuer an. Der Aufseher läßt das Talg schmelzen, dann das Kolophonium; die beiden Feuerwerker rühren die Mischung mit den Brechhölzern um. Darauf fügt der Aufseher den Terpentin hinzu, dann die andern gemischten Materialien, indem er damit den Löffel zu drei Vierteln füllt und dann den Inhalt langsam in die Mitte des Kessels auf die geschmolzenen Materialien schüttet. Die Feuerwerker rühren beständig mit den Brechhölzern um. Wenn der Satz eine braune Farbe annimmt und sich weiße Dämpfe entwickeln, läßt der Aufseher das Feuer schwächer machen.

Während der Bereitung des Satzes reiben die beiden Gehülfen, nachdem sie die Mundstücke der Formen abgenommen haben, mit in Oel getränktem Werg die Platte ab, wo die Dörner eingeschraubt sind, stellen ein Zündröhrchen auf jeden Dorn, darauf eine Hülse in jede Tülle und befestigen dann das Mundstück auf der Form mittelst Bolzen. Wenn der Satz die angemessene Flüssigkeit hat, läßt der Aufseher den Ofen schließen. Einer der Feuerwerker rührt den Satz um, während der andere den Löffel zu drei Vierteln füllt und den Inhalt in das Mundstück einer Form gießt. Der Aufseher schüttelt den Satz in den Hülsen fest, indem er die Form mit ihrem Boden auf den Kloß stößt und den Satz hinzufügen läßt, bis sie alle gefüllt sind. Sobald eine Form voll ist und der Satz im Mundstück sich gesetzt hat, nimmt einer der Gehülfen alle Cylinder fort und stellt sie in die Löcher eines der Bretter, reinigt alle Theile der Form, wischt sie mit, in Oel getränktem Werg ab und macht die Form wieder fertig.

Arbeits-Product. Eine Nummer füllt in 10 Stunden 1000 Cylinder Nr. 1 oder 1500 Cylinder Nr. 2 oder 3 mit Satz.

Beputzen der Cylinder.

Arbeiter. 6 Mann zum Beputzen.

Materialien. Cylinder geschmolzen Zeug. — Seife.

Utensilien. 6 gewöhnliche Messer. — 1 Schneidemesser. — 1 mit Bronze beschlagener Stützkloß und seine Schrauben zum Beputzen. — Tonnen.

Die Cylinder können erst 24 Stunden, nachdem sie gefüllt worden sind, beputzt werden.

Anfertigung. Man befestigt den Stützkloß mit seinen Schrauben auf einen Tisch, so daß er mit der kleinen Seite abschneidet. Vier Beputzer nehmen den, an den Hülsen anhängenden Satz mit einem mit Seife eingeriebenen Messer weg. Der fünfte stellt einen gereinigten Cylinder in den Stützkloß, in das Loch für sein Kaliber und schneidet mit einem einzigen Schnitt mit dem Schneidemesser das, den obern Theil des Stützklotzes überragende Ende ab. Der letzte Beputzer nimmt den beputzten Cylinder fort und wirft ihn in eine Tonne.

Arbeits-Product. Eine Nummer beputzt in 10 Stunden 4000 bis 4500 Cylinder.

Anfeuern der Cylinder.

Arbeiter. 13 Mann: 1 Aufseher; 12 Anfeurer.

Materialien. Satz für Zünder zu Hohlgeschossen.

Utensilien. 6 Formen zum Anfeuern. — 12 Schaufeln. — 12 Stempel. — 12 Schlägel zum Schlagen der Zünder für Hohlgeschosse. — 12 kleine Trichter von Pappe. — 6 Mulden für den Satz.

Anfertigung. Die Anfeurer setzen sich paarweise rittlings auf eine Bank, mit einer Form zum Anfeuern vor sich. Jeder steckt einen Cylinder in das Loch für seinen Kaliber, welches sich in der Form befindet und giebt 21 Schläge mit dem Schlägel auf jede Schaufel Satz, die er mit Hülfe des Pappetrichters in den Cylinder schüttet. Die Schläge werden weniger stark gegeben als beim Schlagen der Zünder für Hohlgeschosse. Wenn die Löcher der Form verstopft sind, leert man sie, indem man den Splint zurückzieht.

Arbeits-Product. Eine Nummer feuert in 10 Stunden 1000 Cylinder Nr. 1 oder Nr. 2 oder 1500 Cylinder Nr. 3 an.

Wenn man mit der Zeit sehr beschränkt ist, kann man das geschmolzene Zeug durch Cylinder ersetzen, die mit Zündlichtersatz, der mit $\frac{1}{20}$ seines Gewichts an Gummi verdicktes Wasser angefeuchtet wird, geschlagen sind. Zu ihrer Anfertigung rollirt man Hülsen von denselben Abmessungen, als für das geschmolzene Zeug, legt in jede Hülse zwei, sich im rechten Winkel kreuzende Fäden Zündschnur auf den Boden und längs der Wände des Röhrchens in die Höhe, schlägt den Satz wie gewöhnlich und vereinigt die Fäden Zündschnur über dem Satz mit einem Zwirnbund; es bleibt von ihnen nur eine Länge von 5 mill. überstehen. Zuletzt reibt man die beiden Enden jedes Cylinders in Mehlpulver.

Tabelle von den Geschmolzenzeug-Cylindern.

Nr. der Cylinder.	Kaliber der Hohlgeschosse für welche sie bestimmt sind.	Hülsen für die Cylinder. Rechteck. Länge.	Hülsen: Rechteck. Höhe.	Hülsen: Aeußerer Durchmesser.	Hülsen: Winder zum Rolliren. (1) Durchmesser.	Zündröhrchen. Rechteck. Länge.	Zündröhrchen: Rechteck. Höhe.	Zündröhrchen: Aeußerer Durchmesser.	Zündröhrchen: Winder zum Rolliren. (2) Durchmesser.	Geschmolzenzeug-Cylinder. Gewicht zu 100: Geschmolzenzeug.	Geschmolzenzeug-Cylinder: Gewicht zu 100: Satz für Bombenzünder.	Geschmolzenzeug-Cylinder: Gewicht zu 100: Fertige Cylinder.	Geschmolzenzeug-Cylinder: Dauer.	Cylinder von Zündlichtersatz. Gewicht zu 100: Zündlichtersatz.	Cylinder von Zündlichtersatz: Gewicht zu 100: Fertige Cylinder.	Cylinder von Zündlichtersatz: Länge von jedem Ende Zündschnur.	Cylinder von Zündlichtersatz: Dauer.
		mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	kil.	kil.	kil.	Minuten.	kil.	kil.	mill.	Minuten.
1	23c u. 27c	von 330 bis 350	74	32,5	30	100	75	6,5	6	8,000	0,470	7,000	4	7,850	8,500	24	17
2	22c	von 224 bis 400	74	24	21,5	100	75	6,5	6	4,500	0,470	4,000	2	4,550	5,000	22	16
3	16c, 12c	von 200 bis 350	45	20	17,5	100	75	6,5	6	2,500	0,400	1,970	1	1,900	2,200	15	12

1) Der Rollirwinder ist ein wenig konisch; am dünnen Ende hat er ½ mill. weniger Durchmesser; seine Länge ist 30 cent.
2) Seine Länge ist 135 mill.

Pechfaschinen.

Dies sind Bündel von trockenen Zweigen, mit einem Brandsatz bestrichen.

Anfertigung der Faschinen.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Materialien. Weinreben oder trockene Zweige. — Eisendrath von 1—2 mill. Durchmesser.

Utensilien. 1 dreifacher Decimeter. — 4 Pfähle von 1 mètre Länge und 3 cent. Durchmesser. — Cylindrische Stöcke von 50 cent. Länge und 3 cent. Durchmesser. — 2 Zugstränge. — 1 Leine, die als Würgeleine dient. — 2 Hebebäume. — 1 kleines Seil. — 1 flache Zange. — 1 Säge oder 1 Faschinenmesser. — 1 Klotz.

Anfertigung. Mit den Pfählen errichte man 2 Kreuze, 30 cent. voneinander, mache Bündel von 50 cent. Länge und 10 cent. Durchmesser, binde sie in der Mitte ihrer Länge und 5 cent. von ihren Enden mit ausgeglühtem Eisendrath zusammen und stecke in die Mitte einen cylindrischen Stock, der einen leeren Raum aussparen soll. Diese Faschinen drückt man ein wenig, damit sie sich besser mit Satz tränken lassen und schneidet sie an beiden Enden senkrecht ab.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden 30 bis 40 Faschinen.

Taufen.

Arbeiter. 4 Mann: 1 Aufseher. — 2 Feuerwerker. — 1 Gehülfe.

Materialien. Faschinen. — Schwarzes Pech. — Harzpech. — Hammeltalg. — Gewöhnliches Oel in einer Mulde. — Holzspäne in einer Tonne. — Thon. — Brennholz. — Satz zu geschmolzenem Zeug, zum Anfeuern.

Utensilien. 1 Wage mit ihren Gewichten. — 1 großes Messer. — 1 Hammer. — 1 kupferner Meißel. — 1 Karre. — 2 Kessel auf einem Ofen erster Art. — 2 Brechhölzer. — 1 Löffel mit langem Stiel. — 1 kleine eiserne Gabel mit langem hölzernen Stiel. — 2 Bütten. — Bretter und Decken.

Anfertigung. Die Faschinen erhalten zuerst eine Fetttaufe, nachher eine trockene Taufe.

Fetttaufe. Ein Feuerwerker verkittet den Umfang der Kessel mit Thon und füllt sie zur Hälfte mit einem Satz, der aus 20 Theilen schwarzem Pech und 1 Theil Talg (dem Gewicht nach) besteht. Der Gehülfe zieht die cylindrischen Stöcke aus den Faschinen, beschmiert sie mit Oel und steckt sie wieder hinein. Wenn die Materialien im ersten Kessel flüssig sind, taucht der Aufseher, indem er mit der Gabel eine Faschine in der Mitte faßt, dieselbe zuerst mit einem Ende in das Bad, dann mit dem andern, und jedesmal schüttet der Gehülfe auf den obern Theil 2 Löffel voll Satz. Der Aufseher läßt sie alsdann abtröpfeln und erkalten, indem er sie langsam über dem Kessel umdreht; dann taucht er sie in eine der Bütten voll Wasser. Ebenso tauft er eine zweite Faschine in dem zweiten Kessel und taucht sie in die andere Bütte und fährt so mit Umwechseln von einer Bütte zur andern fort. Der zweite Feuerwerker formt mit, in Oel getränkten Händen, die Faschine im Wasser, indem er sie auf dem Boden der Bütte rollt. Der Gehülfe legt die geformten Faschinen auf feuchte Bretter, zieht dann nach einiger Zeit die cylindrischen Stöcke heraus, ölt sie abermals ein und steckt sie wieder hinein; dann legt er die Faschinen auf die Bretter.

Trockene Taufe. Die zweite Taufe findet 24 Stunden nach der ersten statt. Der Aufseher läßt in den Kesseln gleiche Theile schwarzes Pech und Harzpech schmel-

zen. Sind diese Materialien geschmolzen und gemischt, taucht der Aufseher, nachdem er durch den Gehülfen die cylindrischen Stöcke hat herausziehen lassen, mittelst der Gabel die Faschinen eine nach der andern mit beiden Enden in das Bad, läßt sie einen Augenblick abtröpfeln und legt sie auf die Sägespäne; die Feuerwerker pudern sie dann außerhalb und innerhalb ein, und nachdem sie sie geschüttelt haben, legen sie sie auf eine Decke. Eine Faschine braucht ungefähr 500 gr. von jedem Satz. — Kurze Zeit vor dem Gebrauch feuert man die Faschine an. Zu diesem Zweck taucht der Aufseher beide Enden auf 2 oder 3 cent. Höhe in den Geschmolzenzeugsatz.

Arbeits-Product. Eine Nummer vollführt in 10 Stunden die erste Taufe an 100 Faschinen oder die zweite an 150.

Zur Anfertigung von 1000 Faschinen bedarf man 1750 kil. Weinreben, 18 kil. Eisendrath, 716 kil. schwarzes Pech, 250 kil. Harzpech, 73 kil. Talg, 2 litres Leinöl, 85 kil. Holzspäne, 250 kil. geschmolzenes Zeug, 2 stères Holz. — Eine Faschine brennt ungefähr ½ Stunde. Mittleres Gewicht 2k,850.

Zum Anzünden legt man sie in Haufen, unter die man Holzspäne, Enden Zündschnur, Stücke Zündlichte u. s. w. mischt, so daß das Feuer die ganze Masse auf einmal erfaßt. Will man sie als Leuchtmittel oder als Nachtsignal anwenden, steckt man sie auf die Stange einer Walllampe, oder auf, in die Erde geschlagene Pfähle, oder legt sie einfach auf die Erde. Zur Erleuchtung einer Linie legt man sie mit Zwischenräumen von höchstens 10 mètres auseinander; von 15 mètres, wenn sie auf Pfählen stecken, oder 20 mètres, wenn man sie in der Leuchtpfanne verbrennt.

Leuchtkörper.

Fackeln.

Dies sind Bündel von lose gedrehten Garnlitzen, mit Leuchtsatz bestrichen.

Arbeiter. 3 Mann: 1 Aufseher; 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Materialien. Lose gedrehtes Garn von ungefähr 2 mill. Durchmesser, aus im Wasser geröstetem Hanf gemacht. — Kugelkartuschbindfaden. — Hammeltalg. — Gelbes Wachs. — Harzpech. — Gewöhnliches Oel. — Leim. — Ungelöschter Kalk. — Brennmaterial.

Utensilien. 1 Brett zum Haspeln des Garns, das in seiner Mitte einen Querstrich und 2 auf beiden Seiten dieses Striches eingeschlagene Nägel hat, die von demselben 50 cent. entfernt sind. — 1 dreifacher Decimeter. — 1 gewöhnliches Messer. — Abgestumpft kegelförmige Bolzen von 22 cent. Länge, 22 mill. Durchmesser am dicken Ende und 20 mill. am dünnen Ende, welches abgerundet ist; sie haben 10 cent. vom dicken Ende eine Kerbe. — 1 Wage und ihre Gewichte. — 1 großes Messer. — 1 Hammer. — 1 Schubkarren. — 1 Kessel auf einem Ofen erster Art. — 1 Brechholz. — 1 Löffel mit langem Stiel. — 1 Form. — 2 Bütten. — 1 Eimer. — 2 Zugstränge, wenn man in einem Saal oder außerhalb arbeitet; 1 Galgen, dessen Arm ungefähr 1m,80 über dem Boden ist. — 2 Kugeln von 8 oder 2 ℔ gleichen Gewichts, mit einem Bindfadenhenkel versehen. — 1 Leimtopf und das dazu gehörige Bad. — 2 Pinsel.

Anfertigung. Der Gehülfe macht Feuer, befestigt die Zugstränge an einem Riegel des Gespärres oder an dem Galgen und stellt die Bütten voll Wasser darunter.

Der Feuerwerker läßt 1 Theil Talg, 2 Theile gelbes Wachs und 8 Theile Harzpech (dem Gewichte nach) schmelzen, wobei er mit dem Brechholz umrührt. Alsdann legt er um die, auf dem Brett befestigten Nägel das lose gedrehte Garn einmal

herum und befestigt es über dem Strich durch einen geraden Knoten; dies wiederholt er dann vierzigmal, nach der Dicke des Garns, so daß das mit den Händen gedrehte Bündel ungefähr 3 cent. Durchmesser hat. Die 40 Fäden befestigt er auf einer Seite in der Höhe des Striches durch einen Feuerwerksknoten mit einem Ende Bindfaden von 1 mètre, das in 2 gleiche Theile zusammengelegt worden, und bildet einen Henkel von ungefähr 10 cent. Länge, indem er die Enden dieses Bindfadens durch einen geraden Knoten verbindet; endlich schneidet er die 40 Fäden an der andern Seite in der Höhe des Striches durch. Der Aufseher hängt das Bündel, das auf diese Weise aus 80 Fäden von 1 mètre Länge gebildet worden ist, an dem Henkel auf.

Der Aufseher und der Feuerwerker machen aus 2 Enden Bindfaden, jedes von 1 mètre, 2 gerade Halbknoten, in welche sie das Bündel 3 cent. von seinem untern Ende stecken; der Feuerwerker steckt ein kegelförmig abgestumpftes Holz mit dem dicken Ende 12 cent. tief in den untern Theil, und zwar in der Richtung der Axe des Bündels, dann ziehen alle beide die freien Enden des Bindfadens an, um das Holz festzuhalten. Der Aufseher verbindet die 4 Enden unter dem Holze und befestigt dieselben durch einen Knoten derartig, daß er eine Schleife bildet, die zum Tragen einer Kugel bestimmt ist.

Der Feuerwerker erfaßt ein Bündel an dem Henkel, welcher unter dem Holz sich befindet, und taucht es mit Hülfe der Gehülfen ganz und gar in das Bad. Ebenso machen sie es mit einem zweiten Bündel, wobei der Gehülfe das Ende der untern Schleifen außerhalb des Kessels behält. Nach 10 Minuten Eintauchen steckt der Feuerwerker das Brechholz in den Henkel eines der Bündel, legt es vorläufig auf den Kessel, und der Gehülfe hebt mit einem Knebel das andere Bündel senkrecht über das Bad. Der Aufseher legt den untern Theil dieses letzten Bündels in eine Form, deren Gewölbe durch den Feuerwerker beständig voll Satz erhalten wird. Der erstere schiebt die Form bis ans obere Ende des Bündels, dreht sie dann um und schiebt sie wieder von oben nach unten, steckt einen Knebel in den sich unten befindenden Henkel und kehrt das Bündel von einem Ende zum andern um, ohne es zu biegen. Der Gehülfe zieht den Knebel heraus; der Aufseher hängt die Fackel auf; der Feuerwerker befestigt ein Gewicht an der untern Schleife und giebt dem Bündel mit seinen Händen, die er in Wasser getaucht hat, eine cylindrische Form. Von Zeit zu Zeit zieht der Aufseher das Holz heraus und befeuchtet es.

Das zweite Bündel wird darauf ebenso bearbeitet; dann legt man zwei andere in den Satz. Während diese sich im Bade befinden, umgeben der Aufseher und der Feuerwerker mit einem Bindfaden von 6 mètres Länge jeder eine Fackel auf 5 cent. vom obern Ende mit einem Feuerwerksknoten, der in der Mitte des Stücks Bindfaden gemacht wird; von diesem Bunde aus umgeben sie die Fackel auf ihre ganze Länge mit schraubenlinienartig umlaufenden Umwickelungen, indem sie die Fäden, ohne zu fest zu ziehen, abwechselnd von einer und der andern Seite durch einen geraden Knoten verbinden; der Zwischenraum zweier Knoten auf einer und derselben Seite ist 5 cent. Sie endigen unter dem Bunde, welcher das Stück Holz hält, mit mehreren Umwindungen, die mit einem geraden Knoten festgehalten werden. Dann formen sie die Fackeln, nehmen die Gewichte ab, schneiden die untere Schleife durch, befeuchten von Neuem das Holz und hängen die Fackeln in den Schatten. Ebenso verfahren sie mit den andern Fackeln.

Nach 24 Stunden läßt der Aufseher die Hölzer herausziehen, mischt 260 gr. ungelöschten gekleinten Kalk mit einer warmen Auflösung von 25 gr. Leim in 1 litre Wasser und bestreicht damit die Fackeln mit einem Pinsel.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden ungefähr 40 Fackeln.

Zu 40 Fackeln braucht man ungefähr 3k,300 lose gedrehtes Garn, 260 gr. Bindfaden, 1k,300 Talg, 3k,200 gelbes Wachs, 12k,800 Harzpech oder Kolophonium, 40 gr. Leim, 400 gr. ungelöschten Kalk, 0m,4 Holz. Will man eine Fackel anzünden, muß man alle Fäden nahe dem obersten Bunde durchschneiden und dieses Ende durch Klopfen mit einem Schlägel zerdrücken. Sie brennt 2 Stunden in der Ruhe und $1\frac{1}{4}$ Stunde in der Bewegung, bei trockenem und warmen Wetter. Mittleres Gewicht 1k,850.

Will man den Marsch einer Kolonne erleuchten, läßt man einen Zwischenraum von 30 mètres zwischen den Fackeln. Zur Erleuchtung eines Weges stellt man die Fackeln mit 20 mètres Zwischenraum auf.

Leuchtkränze.

Der Leuchtkranz ist ein aus alter, mit einem Leuchtsatz bestrichener Lunte gefertigter Kranz.

Anfertigung der Kränze.

Arbeiter. 4 Mann: 1 Aufseher; 3 Mann zum Beschnüren; Leute zum Zusammenbinden, wenn man Enden Lunte zu vereinigen hat.

Materialien. Alte Lunte oder altes Seilwerk. — Patronenbindfaden. — Enden Stricke.

Utensilien. 1 Tisch. — 1 dreifacher Decimeter. — 1 Bank. — 1 Wage und 1 Gewicht von 200 gr. — 1 Messer. — 1 kleiner Klotz. — 1 Scheere. — Decken. — Stöcke oder Schlägel zum Klopfen der alten Stricke.

Anfertigung. Wenn man alte Stricke anwendet, fangen die Leute damit an, daß sie dieselben mit Stöcken oder Schlägeln klopfen; dann vereinigen die Zusammenbinder die kurzen Enden mit einem Feuerwerksknoten von Bindfaden. Der Aufseher theilt die Enden Lunte oder alte Stricke in gleiche Theile, wovon jeder ungefähr 200 gr. wiegt. Die Beschnürer bilden daraus Kränze, indem sie dieselben drei- oder viermal dicht aneinander um die Hand winden, darüber andre Umschlingungen legen, bis nur noch ein Ende von ungefähr 1m,50 übrig bleibt. Mit diesem Ende machen sie, ohne es fest zu ziehen, einen geraden Halbknoten, wickeln es um die Windungen des Kranzes, stecken das Ende unter einen Faden und binden es mit einem Ende Bindfaden mit einem geraden Knoten fest.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden ungefähr 800 Kränze zu Leuchtkränzen.

Taufen der Leuchtkränze.

Die Arbeiter, die Materialien und die Utensilien sind dieselben, als zum Taufen der Faschinen, nur nimmt man anstatt der Gabel mit langem Stiel 2 Haken zum Auspacken.

Anfertigung. Bei der Fetttaufe taucht man die Kränze in das Bad, wendet sie um und nimmt sie nach 10 Minuten mit dem Brechholz heraus, läßt sie abtröpfeln und taucht sie in Wasser, wo sie geformt werden.

Bei der Trockentaufe taucht man die Kränze nach 24 Stunden in das Bad und zieht sie sogleich heraus, läßt sie abtröpfeln und legt sie auf Sägespäne, mit denen man sie dann einpudert; endlich vereinigt man sie in Haufen zu 10.

Arbeits-Product. Eine Nummer führt in 10 Stunden die erste Taufe an 1000 Kränzen und die zweite an ungefähr 2000 Kränzen aus.

Zu 1000 Kränzen braucht man ungefähr 200 kil. Lunte, 450 kil. schwarzes Pech, 50 kil. Harzpech, 20 kil. Talg, 1 litre Leinöl, 40 kil. Holzspäne, 1st,5 Holz. Ein Leuchtkranz kann 1 Stunde bei ruhigem Wetter und $\frac{1}{2}$ Stunde, wenn starker Wind geht, wenn es regnet oder nicht regnet, brennen. Mittleres Gewicht 880 gr.

Die Leuchtkränze werden paarweise auf eine Lage Holzspäne in Walllampen gelegt. Zum Erleuchten eines Weges haben die Lampen 80 mètres Zwischenraum; zum Leuchten beim Marsche gehen die Leute, die die Lampen tragen, unter dem Winde 100 mètres voneinander entfernt.

Leuchtkugeln.

Die Leuchtkugel besteht aus einem Sack von Drillich, der mit einer Hülle von Eisendrath verstärkt ist und einen Leuchtsatz und ein geladenes Hohlgeschoß, um die Annäherung zu verwehren, enthält.

Anfertigung und Füllen der Säcke.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Materialien. Drillich. — Blutstein. — Seilwerk. — Kugelkartuschbindfaden. — Lunte. — Zwirn zum Nähen. — Geladene Geschosse. — Tauffatz für Zünder zu Hohlgeschossen. — Satz aus 8 Theilen Salpeter, wie er aus den Läutereien kommt, 2 Theilen pulverisirten Schwefel und 1 Theil Antimon, mit dem Haarsieb Nr. 2 gesiebt. Diese Materialien werden mit der Hand gemischt, mit dem Siebe zum Ausschütten der Patronen gesiebt, mit $\frac{1}{30}$ ihres Gewichts an Wasser angefeuchtet und dann ein zweites Mal mit denselben Sieben gesiebt.

Utensilien. Die zum Kleinen und Ansetzen des Satzes nothwendigen Utensilien. — 1 Nähnadel. — 2 Sattlerschneidenadeln. — 1 dreifacher Decimeter. — 1 Lineal. — 1 Pfriemen mit gerader Spitze. — 1 Scheere. — 1 Messer. — 1 cylindrischer Schlägel. — 1 kleine Leere zur Abnahme von Hohlgeschossen vom Kaliber für Leuchtkugeln. — 1 großer Kranz von Lunte. — 2 hölzerne Cylinder von 50 cent. Länge; der eine von 3 cent., der andere von 6 bis 10 cent. Durchmesser. — 2 Stopfhölzer (hölzerne Bolzen).

Anfertigung des Sackes. Der Feuerwerker und der Gehülfe breiten den Drillich auf dem Tische aus, die unrechte Seite nach oben, und schneiden ein Rechteck (Mantel) aus; der Gehülfe beputzt das Ende; auf 3 cent. desselben zeichnet der Feuerwerker die Linie für den Ueberschlag, den er alsdann auf den Körper des Mantels umschlägt. Er trägt von dieser Falte an eine gleiche Breite Zeug für den ersten Umschlag des Sackes ab und bezeichnet ihn durch eine Linie, parallel der vorhergehenden; dann faltet er diesen ersten Umschlag, so daß die Linie des Ueberschlags genau auf die oben gezeichnete Linie paßt, und näht sie mit Stichen von ungefähr 1 cent. zusammen.

Der Gehülfe dreht alsdann den Sack um sich selbst, nach der Länge des Drillichs zu, herum, bis er die volle Zahl nothwendiger Umschläge hat; zuletzt schlägt er das Ende auf den Körper des Sackes zurück und heftet den vom Drillich übrig bleibenden Streifen von 3 cent. verloren mit Stichen von 5 mill. fest, wovon er den dritten Theil in Form eines Saumes unterschlägt. Der Feuerwerker läßt die Oeffnung des Sackes auf der Seite der Sahlnath des Stoffes und heftet die Umschläge des Stoffes verloren zusammen, um das Lostrennen zu verhindern. Er macht alsdann mit Kugelkartuschbindfaden, mit der Sattlernadel und dem Pfriemen eine Nath mit Stichen von 2 cent., welche die Linie des Ueberschlags verbindet und durch die ganze Dicke des Sackes geht. Der Feuerwerker wendet den Sack um, die unrechte Seite nach außen

und schließt eines der Enden. Zu diesem Zweck bildet er 5 cent. vom untern Rande und auf dem Ueberschlage Falten, von ungefähr 5 cent. Breite, die er, nach und nach, nach der Mitte zu auf ein Ende Bindfaden aufnäht; dieses zieht er an und befestigt es mit einem Knoten, umgiebt das Ganze mit 3 oder 4 aus dem übrig bleibenden Bindfaden gemachten Umschlingungen und befestigt es nochmals mit einem geraden Knoten. Der Gehülfe wendet abermals den Sack, krämpelt die Ränder nach außen um, damit er die Hand leichter bis zum Boden hineinstecken kann, spannt die Falten am Ende an und klopft sie dann mit einem Schlägel breit, so daß sich im Innern eine Art Kropf bildet.

Umschnüren des Geschosses. Der Feuerwerker und der Gehülfe machen auf dem Geschosse selbst aus Lunte bis zum Drittel seiner Höhe einen Kranz, um es aufsetzen zu können; dann nehmen sie das Geschoß heraus, befestigen die Windungen des Kranzes mit Bunden aus Kugelkartuschbindfaden und vertheilen diese, der Zahl nach 4, 6 oder 8, je nach dem Kaliber, gleichmäßig.

Darauf setzen sie das Geschoß wieder hinein, so daß sich der Zünder auf den Kranz stützt. Der Gehülfe nimmt die Enden Stricke, verbindet sie in der Mitte mittelst gerader Knoten, legt diese Knoten auf den höchsten Punkt des Geschosses, um welches er gleichmäßig die herabfallenden Fäden vertheilt. Dann ergreift er alle mit den Händen unter und nahe am Kranze, zieht sie an und befestigt das Ganze. Der Feuerwerker nimmt das Seilwerk zum Umstricken des Geschosses, befestigt eins der Enden an einem, der in die Höhe gehenden Fäden, nahe am obern Knoten, macht dann eine halbe Schlinge um den nächsten, in die Höhe gehenden Faden, steckt diesen ein zweites Mal unter denselben Faden durch, um dasselbe weiterhin zu wiederholen. Auf diese Weise fährt er fort, bis die Ueberstrickung bis zur halben Höhe des Geschosses gelangt ist; dann befestigt er die aufsteigenden Fäden am Kranze mit den Enden Bindfaden, welche die Umschlingungen festhalten. Der Gehülfe hält dazu das Geschoß hängend an allen aufsteigenden Fäden, die er in seiner Hand vereinigt hat, taucht es in das dazu bereitete Bad, aber nur soweit der Kranz reicht.

Befestigen des Geschosses am Sack. Der Feuerwerker legt das Geschoß in das Innere des Sackes, so daß der Kranz auf der Cocarde (Kropf) ruht, dann bohrt er, während der Gehülfe es hält, mit dem Pfriemen nahe und um die Cocarde (Kropf) so viel Löcher, als Fäden von Stricken vorhanden sind, zieht diese Fäden nach außen heraus und befestigt sie vorläufig durch recht feste halbe Knoten am Sack.

Füllen des Sackes. Der Gehülfe legt den großen Kranz auf den Schemel, läßt den Sack darauf ruhen und hält ihn offen, während der Feuerwerker mit der kupfernen Schaufel den Satz hineinschüttet, den er gleichmäßig um das Geschoß feststampft, zuerst mit dem kleinen hölzernen Winder, dann, nachdem er bis zur halben Höhe des Geschosses gelangt ist, mit dem großen Winder, auf welchen er mit dem Schlägel klopft. So fährt er mit dem Füllen fort, bis die Leuchtkugeln die verlangte Höhe erlangt haben.

Schließen des Sackes. Der Gehülfe ergreift zwei entgegengesetzte Ränder des Sackes, zieht den Drillich fest über die Oberfläche des Satzes, indem er die Hände nähert, bis zwischen ihnen ungefähr ein Raum von 4 cent. bei den Leuchtkugeln von 22ᶜ, von 6 cent. bei denen von 27ᶜ und von 8 cent. bei denen von 32ᶜ bleibt; er beschränkt also die Größe des Umfanges, in welchem der Feuerwerker von außen nach innen 8, 12 oder 16, je nach dem Kaliber der Leuchtkugel gleich weit voneinander entfernte Löcher bohrt. Der Feuerwerker und der Gehülfe ziehen jeder von zwei entgegengesetzten Rändern aus einen Strick, dessen Mitte sie auf dem Sacke befestigen, in alle

Löcher nacheinander so ein, daß die freien Enden von gleicher Länge sind; dann ziehen sie ihn fest an. Der Gehülfe macht darauf vorläufig einen Knoten mit den beiden Fäden, die von einer Seite ausgehen. Der Feuerwerker zieht die andern beiden Fäden mit einem hölzernen Knebel fest an, als wenn man eine Kartusche bindet und macht einen geraden Knoten. Der Gehülfe löst den vorläufig gemachten Knoten und, indem er ihn auf gleiche Weise festzieht, macht er ihn von Neuem. Die überstehenden Enden werden zwei und zwei durch gerade Knoten vereinigt, die in die Mitte des Zwischenraums der ersten Knoten gelegt werden. Der Gehülfe hält den Sack, der Feuerwerker schlägt mit dem Schlägel den obern Kropf nieder und leert die Leuchtkugel mit der kleinen Abnahmeleere; wenn sie nicht durchgeht, bringt er sie dadurch auf das Kaliber, daß er sie unter einer Bank, die, wenn es nothwendig ist, belastet wird, rollirt.

Anfertigung der Eisendrath-Hülle.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Materialien. Eisendrath von $3^{mill},5$, der nicht ausgeglüht ist. — Kohle. — Kugelkartusch-Bindfaden. — Ein als Leuchtkugel gefüllter Sack.

Utensilien. 1 dreifacher Decimeter. — 1 dreikantige Feile. — 1 Angel mit Lappen und ihren Schrauben. — 1 Ringbolzen mit Schraube. — 2 lange Grabstichel. — 1 hölzerne Bütte. — 1 Hammer. — 2 Enden Stricke. — 1 Kranz von Lunte. — 1 cylindrischer Schlägel. — 1 kegelförmig abgestumpfter Winder, der 65 mill. an der großen Grundfläche, 36 mill. an der kleinen Grundfläche und 158 mill. Höhe hat; er hat drei rund umlaufende Striche, die der zur Axe senkrechten Ebene folgen; der erste auf 25 mill., der zweite auf 50 mill. und der dritte auf 125 mill. von der kleinen Grundfläche; diese Striche entsprechen den Kalibern von 22^c, 27^c und 32^c. Eine Rinne von 4 mill. Breite und 1 cent. Tiefe ist nach dem Laufe der Zeugelinie angebracht und mit zwei Platten von Weißblech oder anderem Blech versehen, die an den Rändern umgebogen sind. Auf jeder Grundfläche und in der Richtung der Axe ist ein cylindrischer Handgriff von 34 mill. Durchmesser angebracht. — 1 Modell vom Kaliber der Kugel; das ist ein Kranz von einem innern Durchmesser, der gleich dem der großen Leere zur Abnahme vom Kaliber der Leuchtkugel ist, gebildet von drei Siebreifen von 34 mill. Höhe, concentrisch einer an den andern gesetzt und untereinander durch Stifte mit verlorenem Kopf verbunden. Der innere Reifen ist durch Rinnen von 4 mill. Breite und 3 mill. Tiefe, die in dem innern Umschlag auf der ganzen Höhe des Reifens angebracht sind, in so viel gleiche Theile getheilt, als aufsteigende Fäden an der Kugel sind. Zwischen zwei Rinnen sind in jedem Zwischenraum auf dem äußern Reifen ein oder zwei Stifte eingeschlagen. Diese Rinnen dienen dazu, die aufsteigenden Drathfäden aufzunehmen, welche um die Kugel gleichmäßig vertheilt sein sollen.

Die aufsteigenden Fäden. Der Gehülfe steckt in einen Tisch die beiden langen Stifte, in einer Entfernung voneinander gleich den auf der hölzernen Stange bezeichneten Ringen. Er befestigt auch die Angel mit Lappen daran und schraubt den Ringbolzen in einen Ständer der Wand des Saales. Der Feuerwerker schneidet mit der Feile die Eisendrathfäden der Länge nach durch und verbindet sie auf beiden Enden auf eine Länge von 20 bis 25 cent. Der Gehülfe krümmt die Enden um die beiden Stifte und dreht dann eins der Enden um die Angel, so daß er eine Schleife bildet, deren flacher Theil gut in die Krümmung des Eisendraths paßt.

Untere und obere Ringe. Der Feuerwerker schneidet einen Faden Eisendrath auf die Länge ab, bildet an einem Ende einen kleinen Haken, den er in den

Ringbolzen hängt, legt das andere Ende in die Rinne des Winders in der Höhe des Kaliberstriches, nimmt dann den Winder mit beiden Händen und zieht ihn fest an sich, rollirt so den Eisendrath nach dem dicken Ende zu auf und macht zuerst drei Umschlingungen dicht aneinander und zwei andere darüber. Darauf richtet er die Haken an den Enden wieder gerade und zieht den Winder heraus. Der Gehülfe umgiebt den so gebildeten Ring mit dichten und fest angezogenen Umschlingungen mit Kugelkartusch-Bindfaden. Ebenso macht der Feuerwerker den obern Ring, indem er sich immer des dem dicken Ende des Winders zunächst liegenden Striches bedient, welches auch das Kaliber sei, und legt alle Umschlingungen dicht aneinander. Der Ring wird nicht mit Kugelkartusch-Bindfaden umwickelt.

Zusammensetzen der Leuchtkugel. Der Feuerwerker hängt den untern Ring, an welchen er die Haken der aufsteigenden Fäden hakt, an die Angel mit Lappen; dann dreht er jeden aufsteigenden Faden unten zusammen, um eine Schleife zu bilden, die in die obere schon gemachte Schleife passen muß. Der Gehülfe legt den Taukranz auf einen Schemel und auf den Kranz die Leuchtkugel, mit der Mündung nach unten. Er löst die Strickknoten des Geschosses und legt den untern Ring concentrisch zum Boden, indem er gleichmäßig die aufsteigenden Fäden auf dem Umkreis des Sackes vertheilt; dann verbinden der Feuerwerker und der Gehülfe vorläufig zwei und zwei die benachbarten Strickfäden über dem Eisendrath mit geraden Knoten. Dann legen sie das Modell auf die Leuchtkugel, jeden aufsteigenden Faden in eine Rinne, senken es durch Klopfen mit dem Schlägel bis zur Hälfte der Höhe, drehen dann die Leuchtkugel um, die Mündung nach oben, richten alle Schlingen der aufsteigenden Fäden nach dem höchsten Punkte und stecken in jedes derselben viermal nacheinander eins der Enden Eisendrath vom obern Ringe, deren Enden sie zu Haken umbiegen. In diese Haken steckt man Strickenden und bildet damit einen geraden Knoten.

Umstricken der Leuchtkugeln.

Arbeiter. 5 Mann: 1 Feuerwerker; 4 Gehülfen.

Materialien. Zusammengesetzte Leuchtkugeln, mit ihrem Modell versehen. — Strickösen.

Utensilien. 2 Hebebäume. — 1 großer Schemel. — 1 cylindrischer Schlägel. — 1 langes zugespitztes Holz. — 1 flache Zange. — Große Abnahmeleeren für Geschosse vom Kaliber der Leuchtkugeln. — 1 Messer. — 1 gewöhnliche Bank. — 1 Bolzen, um die Anfeuerungslöcher zu machen. Dieser Bolzen ist von Holz, oder besser von Bronze und besteht aus einem Handgriff von 11 cent. Länge und 38 mill. Durchmesser; dann aus einem kegelförmig abgestumpften Theil von 62 mill. Höhe, 35 mill. an der großen Grundfläche und 36 mill. an der kleinen; endlich aus einer konischen Spitze, die dieselbe Grundfläche als das kleine Ende am abgestumpften Kegel und 28 mill. Höhe hat. Auf 25 mill. von der großen Grundfläche und auf dem abgestumpften Kegel ist ein Strich gezeichnet, der den Punkt anzeigt, wo man anhalten muß, wenn man den Bolzen in die Leuchtkugel senkt. — 4 Anfeuerungsbolzen für die Leuchtkugel. Diese Bolzen für die drei Kaliber haben einen auf 48 mill. Länge und 19 mill. Breite abgeflachten Kopf, sind auf 12 mill. Länge cylindrisch und von 35 mill. Durchmesser. Der kegelförmig abgestumpfte Körper hat 4 cent. Länge, 31 mill. Durchmesser oben und 29 mill. unten, er endigt in eine 5 mill. lange, konische Spitze.

Anfertigung. Die Gehülfen tragen eine Leuchtkugel auf den Schemel, der gegen einen Pfosten der Wand steht, verbinden die Enden Stricke, die an die Haken

des obern Ringes befestigt sind, mit den Hebebäumen; dann machen sie mit den Hebebäumen eine Scheere gegen den Pfosten der Wand zu, ziehen mit aller Kraft die Umschlingungen des Eisendrathes fest zusammen und spannen so die aufsteigenden Fäden der Leuchtkugel an. Während dieser Zeit klopft der Feuerwerker mit dem Schlägel darauf, um die Fäden straffer zu machen und den Kropf des Sackes unter den Ring zu bringen, indem er im Nothfalle mit dem spitzen Bolzen nachhilft. Die Gehülfen fahren angestrengt fort, bis der obere Ring ungefähr von 6 auf 1 cent. inneren Durchmesser zusammengezogen ist; sie drehen die beiden Eisendräthe zusammen, schlagen die Enden unter 2 aufsteigende Fäden, ziehen das Modell ab und drehen die Leuchtkugel um. Der Feuerwerker und einer der Gehülfen befestigen die benachbarten Stricke, welche vom Boden ausgehen, durch recht fest gezogene gerade Knoten; ebenso verknüpfen sie die überstehenden Fäden in der Mitte der Zwischenräume der Knoten, die sie eben gemacht haben, und verstecken endlich das Ende dieser Fäden in den Raum des Kranzes, der auf diese Weise um den Ring von Eisendrath gebildet ist. Man leert die Feuerballen mit der großen Abnahmeleere, und wenn sie zu groß sind, bringt man sie aufs Kaliber, indem man sie unter einer Bank rollirt, wie es oben gesagt wurde. Zur Bildung der Henkel steckt der Feuerwerker den Strick unter den Ring zwischen 2 aufsteigende Fäden, befestigt ihn dort auf ein Drittel seiner Länge durch einen Feuerwerksknoten, dreht die beiden Fäden zusammen und verbindet sie mit dem andern Ende am Durchmesser des Ringes; dann dreht er den überstehenden Faden um den so gebildeten Henkel herum zusammen, bis er zu dem Punkte, von wo er ausging, zurückkommt.

Bohren der Anfeuerungslöcher. Anfeuerungslöcher sind der Zahl nach 4. Der Feuerwerker läßt durch einen Gehülfen die Leuchtkugel in einer senkrechten Lage halten, bringt mit dem Messer in dem Drillich zwischen 2 aufsteigenden Fäden 2 Spalten über Kreuz auf 5 cent. vom obern Ringe an und versenkt durch Klopfen mit dem Schlägel, senkrecht zur Oberfläche, den konischen bronzenen Bolzen bis zum Strich. Wenn das Loch gemacht ist, steckt er den Anfeuerungsbolzen hinein, bis er mit seiner Verstärkung gegen die aufsteigenden Fäden stößt. Auf gleiche Art steckt er die andern Anfeuerungsbolzen hinein, indem er sie gleichmäßig um die Leuchtkugel vertheilt.

Taufen der Leuchtkugeln.

Arbeiter. 3 Mann: 1 Feuerwerker; 2 Gehülfen.

Materialien. Tauffatz, aus 4 Theilen Harzpech, 5 Theilen schwarzes Pech und 10 Theilen gelbes Wachs gefertigt.

Utensilien. 1 Kessel auf einem Ofen zweiter Art. — 1 Brechholz. — 1 eiserner Löffel.

Anfertigung. Der Feuerwerker und die Gehülfen setzen den Satz an. Sobald er geschmolzen und gut gemischt ist, lassen sie ihn erkalten, bis man den Finger, ohne sich zu verbrennen, darauf legen kann. Die 2 Gehülfen tragen alsdann die Leuchtkugel an einem, durch den Henkel gesteckten Stock herbei und tauchen sie bis auf den Grund in den Satz, lassen sie dort eine Minute ausdauern, während der Feuerwerker Satz auf alle ihre Theile gießt und ziehen sie dann heraus. Man läßt sie einige Augenblicke trocknen und taucht sie dann ein zweites Mal in die Taufe, aber nur bis zur untern sphärischen Kappe, so daß sich eine Art Boden bildet; darauf hängt man sie an einen Nagel.

Anfeuerung der Leuchtkugeln.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Mann zum Anfeuern; 1 Gehülfe.

Materialien. Satz, aus 6 Theilen Mehlpulver, 3 Theilen Salpeter und 1 Theil Schwefel gefertigt.

Utensilien. 1 Taufkranz, zur Aufnahme der Leuchtkugel. — 1 Satzschaufel. — 1 massiver Stempel zum Schlagen der Signalraketen von 34 mill. — 1 sphärischer Schlägel.

Anfertigung. Der Gehülfe legt die Leuchtkugel mit dem Boden auf den Kranz. Der Anfeuerer zieht einen der Bolzen heraus. Der Gehülfe hält den Ballen so, daß das Loch vertical steht, und der Anfeuerer giebt mit dem Schlägel 21 Schläge nach und nach auf mehrere Schaufeln Satz, bis es vollständig gefüllt ist. Ehe die letzte Schaufel eingeschüttet wird, legt er 2 Fäden Zündschnur über Kreuz in das Loch und giebt gleichfalls 21 Schläge darauf. Ebenso feuert man alle andern Löcher an. Dieses Verfahren geschieht im Augenblick des Gebrauchs, der unmittelbar nach der Taufe stattfinden kann.

Arbeits-Product. Man gebraucht exclus. der Anfeuerung ungefähr 5 Stunden 40 Minuten zu einer Leuchtkugel von 22ᶜ; 6 Stunden zu einer von 27ᶜ, und 6 Stunden 40 Minuten zu einer von 32ᶜ.

Man wirft die Leuchtkugeln aus Mörsern, wobei die Pulverladungen in Kartuschbeuteln eingeschlossen sind. Zwischen die Ladung und die Leuchtkugel legt man einen Kranz, der aus Strohflechten, die um sich selbst gewunden sind, gemacht ist, so daß man eine Art Vorschlag bildet, der 16, 18 oder 20 cent. Durchmesser und 6, 7 oder 8 cent. Stärke in der Mitte, je nach dem Kaliber, hat.

Tabelle von der Anfertigung der Leuchtkugeln.

Bezeichnung der Theile.			Leuchtkugeln		
			v. 32ᶜ.	v. 27ᶜ.	v. 22ᶜ.
Rechtecke von Drillich für den Sack		Zahl der Umschläge, aus denen der Sack besteht. . .	4	3	2
		ausgebreiteter 1. Umschlag, excl. 3 cent. Ueberschlag mill.	950	800	650
		das ganze ausgebreitete Rechteck, incl. Ueberschlag mill.	3460	2460	1360
		Höhe . . . . mill.	700	600	500
Seilwerk	zur Befestigung d. Hohlgeschosses am Sack	Durchmesser . . . . mill.	8	8	8
		Länge eines Fadens . . . . mill.	1500	1400	1300
		Zahl der Fäden	4	3	2
	zum Umstricken des Geschosses	Durchmesser . . . . mill.	4	4	4
		Länge. . . . . mill.	6500	4000	2500
	zum Schließen d. Sackes	Durchmesser . . . . mill.	4	4	4
		Länge eines Fadens . . . . mill.	1000	1000	1000
		Zahl der Fäden	2	2	2
	zum Henkel	Durchmesser . . . . mill.	4	4	4
		Länge . . . . mill.	1000	1000	1000
Zwirn und Bindfaden zu Kugelhüllen		z. Nähen d. Sackes, Umschnüren d. Kranzes ꝛc. mill.	6700	5450	4700
		zum untern Ring . . . . mill.	5000	3500	2500
		Annäherndes Gewicht des Bindfadens . . . . gr.	40	35	30
		Gewicht des Nähzwirns . . . . gr.	2	2	2
Lunte, Gewicht der Lunte für den Kranz des Geschosses . . . . gr.			225	150	75
Eisendrath von $3^{mill},5$	Aufsteigende Fäden	Länge . . . . mill.	700	600	510
		Zahl.	40	30	25
		Entfernung zweier Schlingen, die an den Enden der aufsteigenden Fäden befindlich sind. . . . . . . mill.	500	420	350
	Länge des Eisendraths zum Ring	unten . . . . . mill.	1500	1000	900
		oben . . . . mill.	2000	2000	2000
		Durchmesser des untern Ringes . . . . mill.	60	50	40
Geschoß		Art	Granaten	Granaten	Handgranaten
		Kaliber	15ᶜ	12ᶜ	8ᶜ
		Pulverladung des Geschosses . . . . gr.	300	200	80

Bezeichnung der Theile.				Leuchtkugeln v. 32c.	Leuchtkugeln v. 27c.	Leuchtkugeln v. 22c.
Satz	Menge der erforderlichen Materialien	Salpeter	kil.	20,292	13,528	7,360
		Schwefel	kil.	5,073	3,382	1,840
		Antimon	kil.	2,536	1,691	920
		Wasser	kil.	1/30 d. Gewichts d. Satzes		
	Totalgewicht des Satzes (runde Zahl)			27,900	18,600	10,100
	Höhe des in dem Sack festgeschüttelten Satzes (äußerlich vom untern Theil des Bodens aus)		mill.	32	27	22
	Gewicht		gr.	1200	800	500
Anfeuerung	Zahl der Anfeuerungslöcher			4	4	3
	Tiefe derselben		mill.	50	50	40
	Gewicht des Satzes		gr.	265	265	200
Wurf	Annäherndes Gewicht der Leuchtkugel nach der Taufe		kil.	40,060	25,200	13,110
	Verhältniß des Gewichts der Ladung zum Werfen zum Gewicht der Leuchtkugel			1/40	1/35	1/35
	Strohkranz	Durchmesser	mill.	200	180	160
		Stärke in der Mitte	mill.	80	70	60
	Mittlere Wurfweite		mètres	625	600	500
	Mittlere Brennzeit		Minute	9	9	8
Preis auf der pyrotechnischen Schule			fr.	51,80	34,90	23,90

Signalfeuer.

Signalraketen.

Die Signalrakete oder fliegende Rakete besteht aus einer, mit Satz geschlagenen Hülse, aus einer Kammer mit Versetzung und aus einer Ruthe.

Anfertigung der Hülsen.

Arbeiter. 9 Mann: 1 Oberarbeiter; 1 Zuschneider; 3 Rollirer; 1 Mann zum Kleistern; 3 Gehülfen.

Materialien. 2= oder 3fach gepapptes Papier. — Mehl= oder Stärkekleister. — Seife. — Kugelkartuschbindfaden. — Hammeltalg.

Utensilien. 1 dreifacher Decimeter. — 1 Messer. — 1 Schlichtfeile. — 1 Durchschlagstift. — 4 Scheeren. — 3 im rechten Winkel ausgeschnittene Klötzchen. — Stemmnägel Nr. 19. — 1 Leierbank zum Rolliren. — 1 Hammer. — 3 eiserne Winder mit Rinne. — 3 Kleisterpinsel. — 1 Klotz. — 1 blecherne Kaliberleere. — 1 cylindrischer Dorn zum Herausziehen des Rollirwinders. — 3 Schwämme. — 1 hölzernes Lineal (Messer) zum Andrücken des Umschlages der Hülsen. — Der Stempel Nr. 1 zum Schlagen der zu rollirenden Hülsen. — 3 Enden starke Stricke. — 3 Knebel oder Stöcke. — 3 Stempel, um die Hülse auf den Dorn zu setzen. — 3 Winder zum Würgen des Halses.

Zuschneiden der Pappe. Der Oberarbeiter zeichnet die Rechtecke vor, bezeichnet die Theilpunkte auf mehreren übereinander gelegten Bogen auf einmal, indem er sie mit dem Durchschlagstift durchsticht. Der Zuschneider schneidet sie dann mit dem Messer aus.

Rolliren der Hülsen. Jeder Rollirer legt die Rechtecke, eines hinter das andere so zurückgezogen, daß die kleinen Seiten um 8 cent. ungefähr überstehen, und streicht Kleister auf die unbedeckten Streifen. Wenn ein einziges Rechteck zu einer Hülse genügt, hebt er den nach seiner Seite zu befindlichen Theil hoch, streicht dort Kleister in einer Breite von ungefähr 3 cent. auf, steckt diesen Theil bis auf den Grund in die Rinne des Winders, so daß die Seite des Rechteckes das Vierkant berührt und dreht den Winder einmal um, so daß der mit Kleister bestrichene Theil des Rechteckes nach oben

kommt; sodann streicht er Kleister auf den nicht rollirten Theil des Rechteckes und längs des Winders ungefähr 3 cent. breit und ebenso längs der nicht beputzten langen Seite 5 bis 8 cent. breit und rollirt vollständig auf. Dann legt er die Hülse und den Winder in eine Rinne des Leierbrettes, dessen obere Bohle er zurückschlägt, und dreht die Hülse, nachdem er die Kurbel am Vierkant befestigt hat, wobei er sich mit einer Hand auf die obere Bohle stützt. Wenn er mehrere Rechtecke gebraucht, rollirt er davon das erste und hält ungefähr auf 4 cent. von seinem Ende an, legt ein zweites, mit Kleister bestrichenes Rechteck vor das erste, indem er es unter den Winder so klemmt, daß die langen Seiten der zwei Rechtecke miteinander abschneiden, streicht Kleister längs der langen nicht beputzten Seite und rollirt bis auf 4 cent. vom Ende, wenn er noch ein drittes Rechteck anlegen muß, oder rollirt vollständig auf, wenn er nur 2 gebraucht. Ehe er den Winder aus der Hülse zieht, untersucht er mit der Kaliberleere, ob sie den verlangten Durchmesser hat. Wenn der Rollirer den Winder herausgezogen hat, streicht der dazu abgetheilte Mann ein wenig Kleister, wenn es nothwendig ist, mit dem hölzernen Lineal (Messer) längs des Streifens, der sich in der Rinne befand, und drückt diesen Streifen an die innere Wand der Hülse, in welche er dann mehrere Male den Stempel zum Schlagen wieder hineinsteckt und in der beim Rolliren gewöhnlichen Richtung dreht, um sich zu überzeugen, daß sich keine Falten gebildet haben.

In Ermangelung einer Leierbank kann man sich eines großen Rollirbrettes bedienen, das ungefähr 1^{m},13 Länge und 28 cent. Breite hat.

Würgen des Halses. Ehe die Hülsen vollständig trocken sind, dreht jeder Gehülfe einen Strick von 2 bis 3 mètres Länge (je nach dem Kaliber) aus 4 oder 5 Fäden Kugelkartusch-Bindfaden zusammen. Dieser Strick wird mit einem Ende an einen, am Gebäude befestigten Strick angebunden; an das andere Ende bindet man einen Knebel oder einen Stock. Darauf wird der Winder zum Aufsetzen in das große Ende der Hülse bis auf eine Entfernung vom kleinen Ende der Hülse gesteckt, die ungefähr gleich dem innern Durchmesser dieses kleinen Endes ist; dann wickelt man den Strick ein wenig jenseits des Endes des Winders um die Hülse, nimmt den Knebel zwischen die Schenkel und steckt den Winder zum Bilden der Kehle in das kleine Ende der Hülse. Der Gehülfe spannt alsdann den Strick fest an und zieht die Hülse, indem er sie um ihre Axe drehen läßt, zusammen, bis ihr innerer Durchmesser auf ein Drittel des früheren gebracht ist. Die Würgung wird durch einen Bund befestigt, der aus Bindfaden gemacht und aus einem Feuerwerksknoten gebildet wird, über welchen noch 2, 4 oder 6 Schlingen, je nach dem Kaliber, gelegt werden; endlich werden die gewürgten Hülsen, eine nach der andern, zu einem Kranz zusammengebunden und zum Trocknen aufgehängt.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden ungefähr 500 Hülsen für Raketen von 20 mill., oder 400 für Raketen von 27 mill., oder 300 für Raketen von 34 mill.

Schlagen der Hülsen.

Arbeiter. 5 Mann: 1 Ober-Arbeiter; 3 Mann zum Schlagen; 1 Gehülfe.

Materialien. Hülsen. — Stücken Seife. — Kugelkartusch-Bindfaden. — Satz. Der Satz ist eine Mischung, die im Voraus aus 44,527 Theilen Salpeter, 9,137 Theilen Schwefel, 25,368 Theilen Mehlpulver, 20,968 Theilen Kohle von hartem Holz (Rüster oder Eiche) gefertigt wird. Alle diese Materialien, die Kohle ausgenommen, werden mit der Hand gemengt, dann dreimal mit dem Haarsieb Nr. 2 gesiebt. Dann fügt man die Kohle hinzu oder mengt sie mit der Hand unter; sie muß von 3 Nummern, in gleichen Theilen sein (s. Vorbereitungsarbeiten), für Raketen

von 34 mill. und 27 mill. und nur von Nr. 1 und 2 für Raketen von 20 mill. Beim Beginn der Arbeit versucht man den Satz und regelt die Höhe des massiven Theils, indem man 2 oder 3 Versuchsraketen abbrennt. Wenn diese Raketen nicht genug steigen, muß das Mehlpulver im Satz vermehrt werden, und wenn sie zerspringen oder zu früh ausstoßen, wird es vermindert. Wenn die Raketen gut gefertigt sind, steigen sie schnell auf eine bedeutende Höhe, und ihre Versetzung wird am höchsten Punkt der Flugbahn aus der Kammer ausgestoßen, nachdem der ganze Satz verbrannt ist.

Massiven Theil nennt man den Theil des Satzes, der zwischen dem Boden der Hülse und dem Boden der, durch den Dorn in der Füllung ausgesparten Seele liegt. Eine Rakete stößt zu früh aus, wenn ihre Versetzung ausgeworfen wird, ehe der ganze Satz verbrannt ist.

Utensilien. 2 Borstwische. — 1 dreifacher Decimeter. — 1 Messer. — 1 Schlichtfeile. — 1 starkes Pfählchen. — 1 Stützklotz. — 3 Knebel. — 3 Dorne zum Schlagen. — 1 eiserner Bolzen. — 1 viereckige Schippe. — 1 Hacke. — 1 Stampfe. — 1 Bleiloth. — Bretter mit Löchern zur Aufnahme der Stempel zum Aufsetzen, der Stempel zum Schlagen und der Durchschlagstifte. — 6 Pfählchen zum Tragen der Bretter. — Nägel. — 3 Hammer. — 3 Satz Stempel. — 3 sphärische Schlägel. — 3 Durchschläge mit gerader Spitze. — 3 Durchschläge mit Verstärkung. — 1 Mulde mit Deckel am Charnier. — 1 derartig kalibrirte Satzschaufel, daß, wenn der Satz, den sie faßt, in der Hülse comprimirt wird, dieser Satz eine Höhe gleich dem innern Radius der Hülse erhält. — Sergelumpen.

Anfertigung. Der Ober-Arbeiter schneidet die Hülsen am kleinen Ende senkrecht auf 10 oder 12 mill. von der Kehle ab, wobei er sie unter dem Messer dreht. Jeder Schläger stellt eine Hülse auf einen, auf der Oberfläche des Klotzes, der fest in die Erde geschlagen ist, senkrecht geschraubten Dorn und stützt diese Hülse oben mittelst des Querstückes; vollständig befestigt er sie dadurch, daß er den Stempel zum Aufsetzen hineinsteckt und diesem 8 bis 10 leichte Schläge mit dem Schlägel giebt. Der Gehülfe füllt in die Mulde, die er jedes Mal schließt, Schaufeln Satz, streicht sie glatt, bedeckt sie mit einem viereckigen Stück Pappe und schüttet sie in die Hülsen. Die Schläger setzen jede Schaufel fest an, dann geben sie 28 Schläge mit dem Schlägel, wobei sie die Augen beständig auf den obern Theil der Hülse richten und den Stempel fest auf den Satz drücken. Wenn der Schläger beim dritten Stempel angelangt ist, bezeichnet er auf der äußern Oberfläche der Hülse die Höhe, auf welcher sich die Spitze des Dorns befindet, und bemerkt darüber die Stärke des massiven Theils. Ist der Satz bis zu dieser letzten Marke gestiegen, schlägt der Schläger über dem massiven Theil mit dem Durchschlag mit Widerhalt 3 Löcher in gleicher Entfernung hinein, bis er auf den Satz kommt, ohne in den massiven Theil hineinzubohren. Darauf giebt er 3 oder 4 leichte Schläge mit dem Schlägel auf den massiven Stempel, der auf den Vorschlag gesetzt worden, um ein wenig Satz in die Löcher zu drücken; dann nimmt er die Hülsen vom Dorn ab, indem er sie in der Richtung umdreht, wie der Dorn angeschraubt worden war. Endlich verstopft der Ober-Arbeiter die Seele der Rakete mit einem Papierpfropfen und schneidet den Theil der Hülse, welcher über den Vorschlag übersteht, ab. Die Hülsen werden, sobald sie geschlagen sind, entfernt.

Arbeits-Product. Eine Nummer schlägt in 10 Stunden ungefähr 150 Hülsen von 20 mill., oder 120 von 27 mill., oder 100 von 34 mill.

Man gebraucht zum Schlagen von 100 Hülsen von 20 mill. 8 kil. Satz; 16 kil. zu 100 Hülsen von 27 mill. und 24 kil. zu 100 Hülsen von 34 mill.

Anfeuern der Raketen.

Arbeiter. 8 Mann: 1 Ober-Arbeiter; 2 Mann zum Durchbohren; 3 Anfeurer; 2 Mann zum Beplatten.

Materialien. Hülsen. — Patronenbindfaden. — Zündschnur. — Mehlkleister. — Pergamentirtes Papier. — Patronenpapier. — Talg.

Utensilien. 2 Stützklötze. — 1 Draufbohrer mit einem Schraubenzieher und 1 Bohreisen von ungefähr 8 mill. Durchmesser. — 2 Durchschläge mit gerader Spitze. — 4 Scheeren. — 1 Messer. — Aushauer mit gewöhnlichem Stiel, dem Klotze, der Bleiplatte und einem großen Schlägel. — 1 dreifacher Decimeter. — 2 Pinsel. — 1 Korb für die Hülsen. — 1 Mulde für den Kleister.

Anfertigung. Der Ober-Arbeiter schneidet mit dem Aushauer Scheiben und Platten aus und macht die Federn an den Platten; dann schneidet er die Zündschnur in Fäden von 20 cent. Länge. Jeder zum Bohren abgetheilte Mann stellt die Kehle der Rakete in den Einschnitt des Klotzes, bohrt von innen nach außen durch die Pappe 2 Löcher auf ungefähr 5 mill. Entfernung voneinander und ebenso weit von der Oberfläche der Hülse. Jeder Anfeurer steckt das Ende eines Stücks Bindfaden von außen nach innen in ein Loch nach dem andern, dann von innen nach außen, biegt einen Faden Zündschnur zusammen, steckt ihn mit dem Kniffe in die Schleife des Bindfadens, so daß er ungefähr 3 cent. in die Seele der Rakete hineinreicht und befestigt die Fäden Zündschnur an den Wänden durch einen geraden doppelten Halbknoten, über den er einen geraden Halbknoten legt; darauf schneidet er die Fäden Bindfaden nahe am Knoten ab und schlägt die Zündschnur in das Gewölbe der Rakete. Jeder Beplatter schließt die Oeffnung der Hülse, an der Seite der Anfeuerung mit einer Scheibe und einer Platte von Papier, wie bei den Zündern zu Hohlgeschossen.

Arbeits-Product. Eine Nummer feuert an und beplattet in 10 Stunden 1000 Raketen.

Anfertigung der Kammern.

Arbeiter. 3 Mann: 1 Ober-Arbeiter, Zuschneider; 2 Rollirer.

Materialien. Doppeltgepapptes Papier. — Mehl- oder Stärkekleister. — Kugelkartusch-Bindfaden. — Seife. — Talg.

Utensilien. 1 dreifacher Decimeter. — 1 Messer. — 1 Schlichtfeile. — 1 Durchschlagstift. — 2 Pinsel. — 2 Rollirbretter zum Rolliren der Zündlichterhülsen. — 2 Winder zum Rolliren der Kammern. — 2 Schwämme. — 2 Enden Stricke. — 2 kleine Knebel. — 2 Schlägel zum Schlagen der Zünder der Hohlgeschosse. — 2 Scheeren. — 1 Kleistermulde.

Anfertigung. Der Ober-Arbeiter schneidet die Rechtecke zu. Jeder Rollirer nimmt eine gewisse Anzahl, bestreicht diejenigen zur Hälfte mit Kleister, welche den zweiten Umschlag der Kammern bilden sollen, und die andern nur 3 cent. breit am Ende, wo sie gewürgt werden sollen, und legt sie in Reihen von 4 bis 5, so daß sie sich nicht berühren; dann rollt er sie auf den Winder. Wenn sie zur Hälfte trocken sind, würgt er sie auf dem Winder ungefähr auf 3 cent. vom Ende, indem er sie allmählich mit der Hand zusammendrückt, um große Falten zu bilden. Die Kehle wird mit Bindfaden befestigt und die Kammern nacheinander zu einem Kranz aufgereiht.

Arbeits-Product. Eine Nummer rollirt in 10 Stunden 500 Kammern für Raketen von 20 mill., oder 400 für Raketen von 27 mill., oder 300 für Raketen von 34 mill.

Befestigung der Kammern an die Hülsen.

Arbeiter. 7 Mann: 1 Oberarbeiter, Kleisterer; 4 Mann zum Schnüren; 2 Mann zum Abschneiden.

Materialien. Hülsen mit ihren Kammern. — Mehl- oder Stärkekleister. — Kugelkartusch-Bindfaden. — Seife. — Löschpapier.

Utensilien. 1 dreifacher Decimeter. — 4 Pinsel. — 2 Messer. — 2 Schlichtfeilen. — 1 Schwamm. — 4 kleine Knebel, die in der Mitte eine Schleife von Bindfaden von ungefähr 5 cent. Länge haben. — 4 Stemmnägel Nr. 17, ohne Köpfe. — 1 Hammer. — 5 Scheeren. — 2 Kleistermulden.

Anfertigung. Die zum Schneiden abgetheilten Leute lösen die Kammern, indem sie die Feuerwerksknoten, die um die Kehle geschlungen sind, aufbinden. Jeder Schnürer bestreicht das Innere der Kehle einer Kammer und das mit dem Boden versehene Ende einer Hülse auf ungefähr 2 cent. Länge mit Kleister, dann steckt er die Hülse mit dem beplatteten Ende in die Kammer und befestigt sie, wenn sie darauf sitzt, indem er um die Kehle der Kammer einen, aus 3 Feuerwerks-Halbknoten gebildeten Bund macht. Jeder zum Schneiden abgetheilte Mann schneidet das Ueberstehende der Pappe auf 2 mill. unter dem Bunde ab, und der Oberarbeiter kleistert auf diesen Bund, ebenso wie auf die Verbindung der Kammer mit der Hülse, einen Streifen Löschpapier von 3 cent. Breite.

Arbeits-Product. Eine Nummer befestigt in 10 Stunden die Kammern an 6 oder 700 Hülsen.

Rolliren der Spitzkappe.

Arbeiter. 4 Mann: 1 Ober-Arbeiter, Vorzeichner. — 2 Zuschneider. — 1 Rollirer.

Materialien. Doppeltgepappstes Papier. — Mehl- oder Stärkekleister.

Utensilien. 1 dreifacher Decimeter. — Schablonen von jedem Kaliber für die auseinander gewickelte Spitzkappe. In Ermangelung von Schablonen gebraucht man zur Anfertigung einen Cirkel und einen, ungefähr 2 mill. dicken Bogen Pappe. — 1 Bleistift. — 2 Scheeren. — 1 konischer Winder. — 1 Kleistermulde.

Anfertigung. Der Oberarbeiter zeichnet die auseinander gewickelte Spitzkappe vor, indem er den Umrissen und den Rinnen der Schablone folgt. Die beiden Zuschneider schneiden sie aus. Der Rollirer rollirt sie in Dütenform und steckt den konischen Winder hinein, um das Rolliren zu vollenden. Man kann, wenn es an Zeit mangelt, auch die Spitzkappe ohne Winder rolliren.

Arbeits-Product. Eine Nummer fertigt in 10 Stunden ungefähr 500 Spitzkappen von 20 mill., oder 400 von 27 mill., oder 300 von 34 mill. an.

Versetzung der Kammern und Befestigung der Spitzkappen.

Arbeiter. 6 Mann: 1 Ober-Arbeiter; 1 Füller; 2 Mann zum Beplatten; 2 Mann zum Zusammensetzen.

Materialien. Mit Kammer versehene Hülsen. — Versetzungskörper. — Ausstoßladung, Satz aus 4 Theilen Mehlpulver und 1 Theil Kohle; sie ist bestimmt, die Versetzung aus der Kammer herauszuwerfen. — Löschpapier. — Patronenpapier. — Mehlkleister. — Enden Zündschnur, wenn die Kammern mit Kanonenschlägen oder Leuchtkugeln mit Schlag versetzt werden.

Utensilien. 1 dreifacher Decimeter. — 2 Bürsten. — 2 Pinsel. — 1 Satzschaufel. — 3 Scheeren. — Aushauer mit gewöhnlichem Stiel, dem Kloß, der Bleiplatte

und dem großen Schlägel. — Enden einer Hülse von einem Durchmesser, der ein wenig kleiner als der innere der Kammer ist, und von einer Höhe, die der Art der Versetzung, die man anwenden soll, entspricht.

Anfertigung. Der Füller schneidet die Kammer mit Hülfe des Hülsen-Endes auf die entsprechende Höhe ab, schüttet auf den Boden, je nach dem Kaliber der Rakete, 10, 15 oder 20 gr. Ausstoßladung und setzt die Versatzkörper mit der Anfeuerung nach unten hinein, die Schwärmer stehend in einer Reihe, die Kanonenschläge, die Schlagsterne, die kubischen Kanonenschläge, in zwei durch Zündschnur unter sich getrennten Lagen. Während dieser Zeit schneiden die Beplatter mit dem Aushauer die Scheiben und die Kappen aus, machen die Federn an die Kappen und schneiden auch an den Spitzkappen, an der Grundfläche, und bis auf zwei innere Umschläge, Federn von 6 bis 7 mill. Breite aus. Dann beplatten sie die Kammern, wie es für das Beplatten der Zünder zu Hohlgeschossen vorgeschrieben ist. Jeder Zusammensetzer bestreicht die innere Oberfläche der Federn von 8 bis 10 Spitzkappen mit Kleister, schneidet Streifen Löschpapier von 2 cent. Breite und bestreicht sie mit Kleister, und setzt jede Spitzkappe an den Ort, indem er ihre Federn auf den Körper der Kammer festdrückt; dann bedeckt er sie, so wie die Verbindung der Kammer und der Spitzkappe, mit Löschpapierstreifen. — Die Hülse, die Kammer und die Spitzkappe müssen dieselbe Axe haben.

Arbeits-Product. Eine Nummer versieht in 10 Stunden 500 bis 600 Kammern von Signalraketen mit Spitzkappen.

Ausrüstung der Raketen mit Ruthen.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Materialien. Fertige Hülsen. — Ruthen. — Gut ausgeglühter Eisendrath von 1 bis 2 mill. oder Bindfaden. — Wenn die Raketen lange Zeit ausgerüstet liegen müssen, braucht man noch Mehlkleister und Löschpapierstreifen von ungefähr 1 cent. Breite.

Utensilien. 3 Bänke. — 1 Beiß- oder Kneifzange, wenn man sich des Eisendraths bedient. — 1 Messer oder 1 Scheere, wenn man Bindfaden anwendet. — 2 Handgriffe von Holz (Knebel), um die Knoten festzuziehen. — Wenn die Raketen lange Zeit ausgerüstet liegen bleiben müssen, gebraucht man noch einen Kleisterpinsel und ein Ende Brett.

Anfertigung. Der Gehülfe macht am Ende einer jeden Ruthe eine Kerbe und schneidet sie schräg ab. Dann stellen die beiden Leute die drei Bänke parallel unter sich und setzen sich auf eine derselben, mit dem Gesichte gegeneinander. Der Gehülfe hält eine Ruthe, die Kerbe nach oben so, daß das Ende mit der schrägen Kante der Kammer nahe an dem Bund abschneidet. Der Feuerwerker macht zwei sehr festgezogene Bunde: den ersten am Ende der Ruthe unter der Kammer und in der Kerbe, den zweiten in der Höhe der Kehle der Hülse. Er achtet, wenn er den zweiten Bund macht, darauf, daß die Fäden sich unter der Ruthe kreuzen, damit sich diese nicht von rechts nach links bewegen kann, und ehe er ihn befestigt, zieht er einerseits an der Hülse, andererseits an der Ruthe, um den ersten Bund fest anzuspannen.

Wenn die Bunde von Eisendrath sind, dreht der Feuerwerker die Enden, indem er sie mit der Zange nach oben zieht so, daß der erste Bund recht fest in die Kerbe gezogen wird; nachdem er das Ueberstehende abgeschnitten hat, schlägt er den gedrehten Theil in den Winkel zurück, der von der Ruthe und der Hülse gebildet wird, und macht den zweiten Bund ebenso.

Wenn die Bunde von Bindfaden sind, macht der Feuerwerker beim ersten drei Feuerwerkshalbknoten, durch einen geraden doppelten Halbknoten festgehalten, in die Kerbe der Ruthe, die auf der der Ruthe entgegengesetzten Seite der Hülse liegt und zieht diese verschiedenen Knoten mit den Handgriffen (Knebeln) fest. Ebenso verfährt er mit dem zweiten Bunde.

Müssen die Raketen lange Zeit ausgerüstet liegen bleiben, kleistert man Streifen Löschpapier auf die Bunde. — Sind die Ruthen befestigt, balancirt man die Raketen so, daß der Mittelpunkt der Schwere sich ein wenig hinter der Kehle der Hülse in der Ruthe befindet, auf eine Entfernung von dem Querschnitt der Kehle, welche zwischen 2 und 5 cent., je nach der Art der Versetzung, abwechseln kann; zu diesem Zwecke mache man, wenn es nothwendig ist, die Enden der Ruthen ein wenig dünn.

Arbeits-Product. Eine Nummer rüstet in 10 Stunden, wenn sie sich des Eisendraths bedient, ungefähr 260 Raketen von 20 mill., oder 190 von 27 mill., oder 140 von 34 mill. aus; wenn sie sich des Bindfadens bedient, rüstet sie ungefähr 130 Raketen von 20 mill., oder 95 von 27 mill., oder 70 von 34 mill. aus.

Versatzkörper.

Sternfeuer.

Man wendet kubische Sterne, geformte Sterne und Sterne mit Schlag (zerspringende) an. Der Satz ist bei allen drei Arten derselbe; er besteht aus 3^{k},200 Theilen Salpeter, 1 ,600 Theilen Schwefel, 1^{k},100 Theilen Mehlpulver, 900 gr. zerstoßenes Krystall, 20 gr. Gummi arabicum und 1 litre Branntwein. Diese vier Bestandtheile mengt man mit der Hand, kleint sie vorläufig zu Staub, siebt sie dreimal durch, wobei man sie jedes Mal mit der Hand untereinander mengt und feuchtet sie dann mit Branntwein an, in welchem man den Gummi aufgelöst hat. Für kubische Sterne giebt man dem Satz die Consistenz des Glaserkittes; für die andern Sterne genügt es, wenn der Satz sich durch Drücken in der Hand zu Körpern bilden läßt.

Mit der oben angegebenen Menge Satz (7^{k},820) fertigt man 1800 kubische Sterne, oder 1825 geformte Sterne, oder 2230 Sterne mit Schlag an.

Kubisches Sternfeuer.

Anfertigung. Man bedient sich eines hölzernen Rahmens, dessen Seiten 13^{mill},5 dick sind und dessen innere Länge gleich einem genauen Vielfachen von 13,5 ist. Dieser Rahmen wird mittelst Diebel auf ein Brett befestigt, das ihm als Boden dient. Zwischen den Rahmen und das Brett legt man einen Bogen Papier oder Pappe, den man mit Mehlpulver einpudert; dann füllt man das Innere des Rahmens mit Satz und comprimirt denselben mit einer Walze. Diesen Teig bestreut man wieder mit Mehlpulver und schneidet Kuben daraus mit einer Klinge von Weißblech und einer Schneidenadel, deren Durchschnitt ein Quadrat von 13^{mill},5 Seite ist. Die Sterne kehrt man auf einem Bogen Pappe um und, wenn sie fertig sind, sondert man sie ab und trocknet sie, was ungefähr vier Tage bei trockenem und warmem Wetter erfordert.

Arbeits-Product. 2 Mann fertigen in 10 Stunden ungefähr 10,000 Stück kubische Sternfeuer an.

Geformtes Sternfeuer.

Anfertigung. Das geformte Sternfeuer wird angefertigt, indem man den Satz in einer Form durch Druck verdichtet; man löst sie, indem man sie mit einem

Stück Holz herausstößt. Dann werden sie vorsichtig auf einen, mit Mehlpulver eingepuderten Bogen Pappe gelegt und mit einem Stück Zündschnur, das man in den längs der Axe ausgesparten Kanal steckt, angefeuert.

Arbeits-Product. 4 Mann fertigen in 10 Stunden ungefähr 2400 Stück geformtes Sternfeuer an.

Sternfeuer mit Schlag.

Anfertigung. Sternfeuer mit Schlag sind Hülsen von Pappe, welche eine kleine Menge Gewehrpulver enthalten, worauf Leuchtsatz geladen ist, welcher, nachdem er abgebrannt ist, dieses Pulver entzündet. Man macht die Hülsen aus Rechtecken von fest gepapptem Papier, das mit dem Rollirbrett rollirt wird; nur die innern und äußern Umschläge werden gekleistert. An einem ihrer Enden würgt man sie und befestigt die Würgung durch 3 Feuerwerks-Halbknoten von Patronenbindfaden; um sie fest zu verschließen, bildet man einen Boden und schneidet sie am gewürgten Ende senkrecht ab; dann macht man Gebunde zu 25 daraus, die durch einen Streifen Pappe und einen Bund zusammengehalten werden. In jede Hülse schüttet man ungefähr $2\frac{1}{2}$ gr. Pulver, würgt über dem Pulver zum zweiten Mal, ohne die Hülse vollständig zu schließen, und füllt den leeren Raum über der zweiten Würgung mit Leuchtsatz, indem man sich der Hülse wie einer Form bedient. Die geladenen Hülsen werden, mit dem Leuchtsatze nach unten, auf einen mit Mehlpulver bestreuten Bogen Pappe gestellt.

Arbeits-Product. 5 Mann rolliren und würgen in 10 Stunden ungefähr 1000 Hülsen zu Sternfeuern mit Schlag. Sie brauchen ungefähr 5 Stunden, um 1000 Hülsen mit Boden zu versehen und sie auf die Länge abzuschneiden, und 10 Stunden, um sie zu laden.

Goldregen.

Der Goldregen wird in kleinen Kuben von 1 cent. Seitenlänge angefertigt und wie das kubische Sternfeuer ausgeschnitten.

Der Satz besteht aus 500 gr. Mehlpulver, 100 gr. Schwefel, 100 gr. Gummi arabicum, 110 gr. Zinkoxyd (Zinkblumen), 100 gr. deutsches Schwarz und 100 gr. Salpeter. Man macht mit Gummiwasser, im Verhältniß von 15 gr. per litre, einen Teig, der die Consistenz des Glaserkittes enthält.

Schwärmer.

Die Schwärmer sind kleine geladene Hülsen. Man nennt sie auch nach dem Kaliber: Kleine Schwärmer, große Schwärmer, kleine Raketen.

Anfertigung. Die Hülsen werden aus Rechtecken von, zu Pappe bestimmtem Papier gemacht, mit dem Rollirbrett auf einem Winder rollirt und nur auf dem äußern Umschlag gekleistert; sie werden gewürgt und an einem Ende mit einem Boden versehen. Man schneidet sie der bestimmten Länge nach ab und vereinigt sie in Gebunde zu 50. Soll eine Hülse geschlagen werden, schüttet man mit Hülfe eines Trichters Gewehrpulver ein und füllt sie damit; auf jede eingeschüttete Portion setzt man den Stempel und giebt 3 Schläge darauf. Die Füllung muß bis auf einen äußern Durchmesser unter der obern Durchschnittsfläche der Hülse reichen. Man würgt die Hülsen unmittelbar über dem Satz und feuert sie mit einem Faden Zündschnur an, der gleich lang zusammengekniffen und durch die Würgung festgehalten wird.

Der Satz besteht aus 6 Theilen Mehlpulver und 1,25 Theilen Kohle Nr. 1, höchstens $\frac{1}{15}$ ihres Gewichts angefeuchtet.

Arbeits-Product. 5 Mann fertigen in 10 Stunden ungefähr 1500 Schwärmerhülsen; sie schlagen und feuern an 1000.

Die deutschen (cylindrischen) Kanonenschläge.

Die Hülsen zu Kanonenschlägen werden wie die zu Sternfeuern mit Schlag gemacht. Nachdem man sie gewürgt und an einem ihrer Enden mit einem Boden versehen hat, füllt man sie mit Gewehrpulver, das festgeschüttelt wird, und feuert sie mit einem Faden Zündschnur an, das in 2 ungleiche Theile gekniffen ist. Man würgt alsdann unmittelbar über dem Pulver und befestigt zugleich damit die Anfeuerung, die man ein wenig heraushängen läßt.

Der kubische Kanonenschlag.

Dieser Kanonenschlag ist ein kubisches Kistchen, mit Gewehrpulver gefüllt.

Um dieses Kistchen anzufertigen, schneidet man Rechtecke von Pappe, deren Seiten, die eine drei-, die andere fünfmal so lang ist, als die innere Seite des Kanonenschlags sein soll. Diese Rechtecke theilt man durch Linien in 15 gleiche Quadrate, schneidet sie längs den Seiten der Quadrate, die senkrecht zu den beiden langen Seiten stehen, in Federn und läßt das Quadrat in jeder Ecke ausfallen. Aus jedem so zugeschnittenen Rechtecke bildet man einen kleinen Kubus, den man auf einer Seite offen läßt, und nachdem man Kleister zwischen die Quadrate, die übereinander liegen, gestrichen hat, umwickelt man das Kistchen mit einem Streifen Löschpapier, ebenfalls mit Kleister bestrichen; wenn es trocken ist, füllt man es mit Pulver und umschnürt es, nachdem man die Fläche, die den Deckel bildet, mit Löschpapier bedeckt hat. Den umschnürten Kanonenschlag taucht man in dünnen Leim und feuert ihn dann mit einem Faden Zündschnur an, die zusammengekniffen und in einem Loch befestigt wird, das man mit einem Durchschlag in der Mitte einer der Flächen zwischen die Umwindungen des Bindfadens macht und welches bis zum Pulver hinreicht.

Der cylindrische Kanonenschlag.

Die cylindrischen Kanonenschläge werden aus Enden Hülsen, die auf die angemessene Länge abgeschnitten sind, gefertigt, an einem Ende mit einem Boden versehen und auch am andern Ende durch einen Boden geschlossen, den man auflegt, nachdem sie mit Pulver gefüllt sind. Auf beide mit Boden versehene Enden kleistert man Papierplatten.

Die cylindrischen Kanonenschläge werden mit einem Faden Zündschnur angefeuert, den man zusammenkneift und bis zum Pulver in ein, an einem Ende der Hülse angebrachtes Loch steckt. Die Zündschnur befestigt man, indem man sie glatt um die Hülse mittelst eines Feuerwerksknotens festzieht, den man aus dünnem Bindfaden macht, womit man den Cylinder in der Richtung seiner Länge umwickelt, und den man durch einen geraden Knoten befestigt.

Wenn die Hülsen schwach sind, umschnürt man sie, wie die kubischen Kanonenschläge, zuerst in der Richtung der Länge, dann in der entgegengesetzten Richtung.

Leuchtende kubische oder cylindrische Kanonenschläge.

Die leuchtenden kubischen oder cylindrischen Kanonenschläge sind gewöhnliche Kuben oder Cylinder, aber von kleinem Kaliber, die man, nachdem die Anfeuerung glatt über der Umschnürung oder der Hülse abgeschnitten ist, mit Baumwolle oder Werg, welche stark mit Leuchtsatz getränkt sind, umwickelt. Mit diesem Satze bildet man eine Lage von gleicher Dicke auf der ganzen Oberfläche, wälzt sie dann in Mehlpulver und läßt sie trocknen.

Tabelle von den Signalraketen und ihren Versetzungen.

Bezeichnung der Gegenstände.	Kaliber der Raketen.		
	20 mill.	27 mill.	34 mill.
	mill.	mill.	mill.
Höhe der Rechtecke zu Hülsen	200	270	320
Länge der geschlagenen und an beiden Enden abgeschnittenen Hülsen	165—170	230—235	265—270
Winder zum Rolliren, Durchmesser, dickes Ende *)	22	28,7	35,7
Winder zum Rolliren, Durchmesser, dünnes Ende *)	21,3	28	35
Winder zum Rolliren, Länge	400	400	400
Winder zum Rolliren, Längliche Rinne v. 1 mill,5 Breite; Tiefe	11	14	18
Kaliberleeren von Blech	30	40	50
Winder mit Warze zum Bilden der Kehle, halbrunder Vorstand, Durchmesser	20	27	33
Winder mit Warze zum Bilden der Kehle, halbrunder Vorstand, Höhe	20	27	33
Winder mit Warze zum Bilden der Kehle, Ende, Durchmesser	7	10	12
Winder mit Warze zum Bilden der Kehle, Ende, Höhe	15	20	25
Dorn, Durchmesser, Grundfläche, ½ Kaliber	10,2	13,5	16,9
Dorn, Durchmesser, Spitze ¼ Kaliber	5,1	6,8	8,4
Dorn, Höhe (6—6½ Kaliber)	122	176	203
Dorn, kugelförmige Halbwarze, Durchmesser	20,3	27	33,8
Dorn, kugelförmige Halbwarze, Höhe	20	20	20
Dorn, Durchmesser des cylindrischen Vorstandes von 27 mill. Höhe, an d. Seite mit einem Loch v. 14 mill. Durchm.	40	40	40
Stempel zum Schlagen (Durchmesser aller Nummern des Stempels)	20,3	27	33,8
Schlägel zum Schlagen, Durchmesser des sphärischen Kopfes (Rüster)	126	145	162
Schlägel zum Schlagen, Länge des Stiels (Esche) außerhalb des Kopfes	240	240	240
Ladeschaufel, Länge	80	60	40
Ladeschaufel, Durchmesser	30	25	20
Ladeschaufel, Höhe	20	18	16
Höhe des massiven Theils des Satzes	30—35	35—40	40—45
Gewicht des Satzes zu 100 Raketen . . . kil.	8	16	24
Platte und Scheibe zur Bedeckung der Anfeuerung, Durchmesser der Scheibe	30	35	50
Platte und Scheibe zur Bedeckung der Anfeuerung, Durchmesser der Platte	50	55	64
Platte und Scheibe zur Bedeckung der Anfeuerung, Länge der Federn	8	8	8
Kammer, Rechtecke, Auseinandergebreitet	260	345	435
Kammer, Rechtecke, Höhe für Sternfeuer mit Schlag	135	135	135
Kammer, Winder, Körper, Durchmesser	40	54	67
Kammer, Winder, Körper, Länge	135	135	135
Kammer, Winder, Handgriff von 36 mill. Länge, Durchmesser, oberer	30	40	50
Kammer, Winder, Handgriff von 36 mill. Länge, Durchmesser, unterer	28	38	48
Kammer, Innere Höhe der Kammer, Schwärmer	95	95	95
Kammer, Innere Höhe der Kammer, Sternfeuer, geformtes	75	85	72
Kammer, Innere Höhe der Kammer, Sternfeuer, kubisches	72	72	66
Kammer, Innere Höhe der Kammer, Goldregen	64	66	63
Kammer, Ladeschaufel zur Ausstoßladung, Länge	85	80	75
Kammer, Ladeschaufel zur Ausstoßladung, Durchmesser	30	25	20
Kammer, Ladeschaufel zur Ausstoßladung, Höhe	35	30	25
Kammer, Ladeschaufel zur Ausstoßladung, Inhalt . . . gr.	10	15	20
Spitzkappe, Konische Winder, Höhe	115	115	115
Spitzkappe, Konische Winder, Durchmesser von der Grundfläche	81	81	81
Spitzkappe, Länge bis zur Spitze, marquirt am Anfange des Kegels	61	82	101,5
Durchmesser der Scheiben für die Kammer	40	54	67
Durchmesser der Platten	54	67	103
Ruthe (Fichten), Länge . . . mètres	1,500	1,800	2,100
Ruthe (Fichten), Geviert	9	12	15
Ruthe (Fichten), Mittleres Gewicht . . . gr.	60	160	220
Enden Eisendrath von 1 mill,4 zum Befestigen der Ruthe	140	170	200

*) Gestattete Abweichungen 3 mill. mehr.

Bezeichnung der Gegenstände.	20 mill.		27 mill.		34 mill.		Bemerkungen.
	Zahl.	Gewicht.	Zahl.	Gewicht.	Zahl.	Gewicht.	
		gr.		gr.		gr.	
Annähernde Füllung der Kammer: Sternfeuer, kubisches	.	65	.	130	.	195	Das Gewicht der Versetzung für Raketen von 20 mill. als Einheit angenommen, beträgt das Gewicht der Versetzung für Raketen von 27 mill. 2, für Raketen von 34 mill., 3.
Sternfeuer, geformtes . . .	14	65	28	130	42	195	
Sternfeuer, mit Schlag . .	8	66	15	125	23	191	
Goldregen	.	65	.	130	.	195	
Schwärmer	9	72	18	145	27	217	
deutsche Kanonenschläge. . .	8	57	15	107	23	164	
kubische Kanonenschläge, gewöhnliche	1	70	2	154	2	242	
kubische Kanonenschläge, leuchtende .	.	.	1	111	1	176	
cylindrische Kanonenschläge, gewöhnliche	1	63	1	145	1	201	
cylindrische Kanonenschläge, leuchtende .	.	.	1	125	1	260	
	mill.		mill.		mill.		
Gewöhnliche kubische Kanonenschläge innere Seite	27		33		40		
Leuchtende kubische Kanonenschläge, innere Seite	.		27		33		
Cylindr. Kanonenschläge, gewöhnl. oder leuchtende: Länge	40		54		67		
Cylindr. Kanonenschläge, gewöhnl. oder leuchtende: äußerer Durchm.	81		81		81		

Bezeichnung der Gegenstände.	Raketen v. 20, 27 und 34 mill.	Bemerkungen.
	mill.	
Kubisches Sternfeuer, Seite	13,5	
Geformtes Sternfeuer: Durchmesser	15,7	
Geformtes Sternfeuer: Höhe.	15,7	
Sternfeuer mit Schlag: Rechteck zu Hülsen, Länge	240	
Sternfeuer mit Schlag: Rechteck zu Hülsen, Höhe	67	
Sternfeuer mit Schlag: Durchmesser der Hülse, äußerer.	17	
Sternfeuer mit Schlag: Durchmesser der Hülse, innerer	13,5	
Sternfeuer mit Schlag: Länge nach dem Würgen	49	
Sternfeuer mit Schlag: Höhe des Gewehrpulvers in der Hülse	18	
Sternfeuer mit Schlag: Länge des beendigten Sternfeuers	45	
Goldregen, Seite	10	
Schwärmer: Rechteck zu Hülsen, Länge	240	Der Winder zum Rolliren der Hülsen hat 20 cent. Länge und 9 mill. Durchmesser an einem Ende u. 8 mill,5 am andern. Die beiden Enden sind abgerundet. Der Schwärmer wird auf 54 mill. Höhe mit Satz gefüllt.
Schwärmer: Rechteck zu Hülsen, Höhe	95	
Schwärmer: Durchmesser der Hülse, äußerer.	11	
Schwärmer: Durchmesser der Hülse, innerer	9	
Schwärmer: Höhe des festgeschüttelten Pulvers	18	
Schwärmer: Ganze Länge der fertigen Hülsen	81	
Schwärmer: Länge des Zündschnurfadens zur Anfeuerung	15	
Kanonenschlag: Rechteck zu Hülsen, Länge	240	
Kanonenschlag: Rechteck zu Hülsen, Höhe.	55	
Kanonenschlag: Durchmesser der Hülse, äußerer	17	
Kanonenschlag: Durchmesser der Hülse, innerer	13,5	
Kanonenschlag: Höhe des festgeschüttelten Pulvers	30	
Kanonenschlag: Ganze Länge der fertigen Hülse	40—45	
Kanonenschlag: Länge des Zündschnurfadens zur Anfeuerung . .	15	

Zerstörende Feuerwerkskörper.

Petarden.

Die Petarde ist ein hölzernes, mit Pulver gefülltes Kistchen, das man zum Sprengen von Thoren, Barrieren u. s. w. anwendet.

Anfertigung des Kistchens.

Das Kistchen von kubischer Form ist von trockenem und gesundem Eichenholz von wenigstens 2 cent. Dicke und hat 21 cent. Seitenlänge im Lichten. Fünf seiner

Flächen sind überplattet und jede durch 7 oder 8 starke Stemmnägel befestigt. Die sechste Fläche oder der Deckel ist quadratförmig und hat 25 cent. Seitenlänge. Man legt ihn erst nach dem Füllen der Petarde auf; er wird durch sechs kupferne Holzschrauben von ungefähr 4 cent. Länge befestigt, deren Löcher vorher eingebohrt werden. In die Mitte einer der Seitenflächen wird ein Schraubengewinde eingeschnitten, das zur Aufnahme des Zünders Nr. 6 bestimmt ist. Um Streuungen zu verhindern, legt man auf alle Verbindungen außerhalb durch Kleister festgehaltene Papierstreifen. — Gewicht des leeren Kistchens mit dem Deckel 6ᵏ,300.

Laden der Petarden.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Materialien. Kistchen. — Geschlagene und angefeuerte Zünder Nr. 6. — Pulver. — Holzschrauben zum Befestigen des Deckels. — Papier. — Mehlkleister.

Utensilien. 1 cylindrischer Winder für 16*ℓ*ge Kartuschen oder darunter. — 1 kupferne Satzschaufel. — 1 Schraubenzieher. — 1 Kleisterpinsel.

Anfertigung. Der Gehülfe schraubt den Zünder in das Kistchen, versieht sorgfältig äußerlich und im Innern die Verbindungen mit Papierstreifen, die er mit Kleister befestigt und überzeugt sich, daß ein Streuen des Pulvers unmöglich ist. Wenn der Kleister recht trocken ist, schüttet der Gehülfe das Pulver lagenweise, von ungefähr 4 cent. Dicke, ein. Der Feuerwerker schüttelt nacheinander die Lagen fest, wobei er sie mit dem Winder ansetzt, ohne die Körner zu zerstören. Wenn die Petarde mit festgeschütteltem Pulver gefüllt ist, bedeckt sie der Feuerwerker mit einem Bogen starkes Papier, der nach den vier andern Seiten zu, zwischen das Pulver und die Wände, gesteckt wird. Dann legt er mehrere andere Papierbogen so darüber, daß, wenn der Deckel an seinem Orte ist, derselbe das Pulver noch mehr comprimirt. Der Feuerwerker und der Gehülfe befestigen darauf den Deckel mit den zuvor mit Oel eingeschmierten Holzschrauben; dann kleistern sie auf die Verbindungen Papierstreifen. Wenn sie trocken sind, umgeben sie die Petarde wie ein Packet Hülsen mit Kugelkartusch-Bindfaden und machen auf einer Seitenfläche eine Schleife, um die Petarden tragen und anhängen zu können. Die Schleife wird so gelegt, daß, wenn die Petarde an einem Thor angehängt wird, der Deckel sich gegen das Thor stützt und der Zünder sich zur Rechten des Mannes befindet, der die Petarde anbringt.

Die Petarde muß wenigstens 9 kil. Pulver fassen. Fertig zum Gebrauch wiegt sie ungefähr 15ᵏ,500. Will man sie gebrauchen, trägt sie ein Mann an den Fuß des zu zerstörenden Hindernisses, den Deckel gegen das Hinderniß, den Zünder nach rechts zu gedreht, entplattet den Zünder, zündet ihn an und entfernt sich schnell hinter eine Deckung. Wenn die Petarde angehängt werden soll, befestigt der Mann am Hinderniß einen Nagel oder eine Schraube, welche die Petarde tragen muß, hängt dieselbe an und zündet.

Die Wirkungen der Petarden sind den Quadraten des Gewichts der Pulverladung beinah proportionell; sie steigen beträchtlich, wenn man dieselben mit vier Sandsäcken, jeder von 50 kil., belastet, einen gegen die vordere Fläche, einen gegen die dem Zünder entgegengesetzte Fläche und zwei darüber legt. Sie bleiben dieselben, wenn man mit der Höhe wechselt, bei gleichem Inhalt und gleicher Dicke der Wände, und steigern sich bei demselben Material mit der Menge proportionell der Dicke der Wände.

Man kann die Petarde durch eine Bombe von 32 oder 27 cent. ersetzen, indem man sie gänzlich mit Pulver füllt und mit einem Bombenzünder versieht, der mit einem langen Faden Zündschnur angefeuert wird.

Kriegsraketen.

Eine Kriegsrakete besteht aus: 1. Einer Hülse von Blech, welche den Raketensatz enthält, der ihr die Bewegung mittheilt. In der Axe ist eine Seele ausgespart, wie bei den Signalraketen. 2. Einer am vordern Theil der Hülse befestigten Vorderbeschwerung (armure). Die Vorderbeschwerung besteht aus einer Voll- oder Hohlkugel, oder in einer Kammer von starkem Blech, welche mit Pulver oder Brandsatz gefüllt ist. 3. Einer Ruthe, die an den Boden in der Richtung der Axe der Hülse geschraubt ist. Die Gase entströmen durch Oeffnungen, die in den Boden, um das Schraubenloch der Ruthe herum, gebohrt sind u. s. w.

Beim gegenwärtigen Stande der Dinge können keine anderen Details gegeben werden.

Abnahme der Munition und Kriegsfeuerwerkskörper.

Die Munition und die Kriegsfeuerwerkskörper können erst in die Magazine aufgenommen oder in die Munitionskasten verpackt werden, nachdem sie untersucht und durch eine zu diesem Zweck ernannte Commission abgenommen sind, welche, wie hierunter angegeben, verfahren muß.

Munition für das Klein-Gewehr.

Infanterie-Patronen. Man nimmt willkührlich ein Packet von je 100 heraus und untersucht seine Abmessungen (s. Anfertigung der Infanterie-Patronen). Gestattete Abweichungen 4 mill. in der Länge und 2 mill. in den andern Abmessungen. Man überzeugt sich, ob der Bund fest angezogen ist und wiegt das Packet. Gestattete Abweichungen darüber und darunter 12 gr. Man zählt die Anzahl der Patronen, leert sie sämmtlich mit einem Cylinder, der 17mill,3 innern Durchmesser hat, und öffnet sie. Das ganze darin enthaltene Pulver muß 90 gr. wiegen. Gestattete Abweichungen darüber und darunter 5 gr. Die Kugeln leert man mit dem Kugelsiebe oder mit einer Leere von 16mill,8, sieht nach, ob das Papier in den Grenzen der Stärke liegt (s. Untersuchung der Materialien), untersucht die Zündhütchenhülsen und zählt die Zündhütchen. Wenn die verlangten Bedingungen nicht erfüllt sind, nimmt man neue Versuchspackete im Verhältnisse von 1 auf je 10 und unterwirft sie denselben Untersuchungen; wenn sie nicht genügen, verwirft man das ganze Fabricat.

Patronen mit länglichem Geschoß, mit ausgehöhltem Geschoß ꝛc. Wie bei den Infanterie-Patronen. Die Pulverladung von 6 Patronen muß zusammen 27 bis 30 gr. wiegen. Die Cylinderleere der Patrone hat 17mill,7 innern Durchmesser, die der Kugel 17mill,3. Jede Zündhütchenhülse muß 8 Zündhütchen enthalten.

Patronen mit dem Neßler-Geschoß. Wie bei den Infanterie-Patronen. Die Pulverladung von 10 Patronen zusammen muß 50 bis 55 gr. wiegen. Die Cylinderleere der Patronen hat 17mill,7 innern Durchmesser; der der Kugel 17mill,3. Eine Zündhütchenhülse muß 12 Hütchen haben.

Munition für Feld- und Gebirgsgeschütze.

Kugelkartuschen. Größte Höhe 360 mill. für die 12 ℔ gen Kanonen; 312 mill. für die 12 ℔ ge Haubitzkanone; 264 mill. für die 12 ℔ ge leichte Haubitzkanone; 300 mill. für die 8 ℔ ge Kanone. Gestattete Abweichungen, 20 mill. weniger. Man untersucht jede Kartusche besonders, leert sie in einem bronzenen Cylinder von 120mill,2 innern Durchmesser und 350 mill. Länge für 12 ℔ ge Geschütze; von 105 mill. und 280 mill.

für die 8℔ge Kanone. In Ermangelung eines Cylinders leert man jede Kartusche mit der großen Leere des Geschosses, welche über dem Blechstreifen sitzen bleiben kann, aber über den Spiegel gehen muß. Die Kartusche für 12℔ge Kanonen und Haubitzkanonen muß durch die kleine Leere des Geschosses gehen; die für Berghaubitzen durch die kleine 4℔ge Leere (80$^{\text{mill}}$,1). Man untersucht 1. ob der Stoff gar nicht verzerrt ist; ob das Pulver nicht durch die Nath stäubt, die in der Richtung der Länge genäht sein muß; ob das Sackende die Oeffnung des Beutels bildet; 2. ob die Nath sich parallel der Axe der Kartusche und in beinahe gleicher Entfernung von den beiden zu ihr gehörigen Streifen befindet; 3. ob die Knoten auf denselben Linien, außerhalb der Nath und recht flach sind; 4. ob der Spiegel von dem vorgeschriebenen Holze gefertigt ist (s. Spiegel und Vorschläge); 5. ob er nicht gespalten oder gebrochen ist; 6. ob die Streifen gut befestigt und recht flach gedrückt sind und ob sie das Geschoß festhalten; 7. ob der Vorsprung des Zünders 11 mill. beträgt. Gestattete Abweichungen: 2 mill. mehr. Man wiegt die Pulverladung von 2 oder 3 Kartuschen von je 200. — Gestattete Abweichungen $\frac{1}{20}$ weniger. Wenn alle Versuchskartuschen nicht die verlangte Ladung haben, wiegt man die Ladungen von 10 Kartuschen auf je 100; wenn sich ein Deficit ergiebt, verwirft man die ganze Anfertigung. Jede Kartusche, die nicht allen diesen Anforderungen entspricht, wird sogleich ausgeschüttet.

Granat-Kartuschen. Größte Höhe 275 mill., für 12℔ge Haubitzkanonen und leichte Haubitzkanonen; 220 mill. für Gebirgshaubitzen. Gestattete Abweichung 20 mill. weniger.

Shrapnel-Kartuschen. Größte Höhe 323 mill., für die 12℔gen Haubitzkanonen; 275 mill. für 12℔ge leichte Haubitzkanonen; 220 mill. für die Gebirgshaubitzen.

Kugelkartuschen für 12^{c} Haubitzen. Größte Höhe 232 mill. Gestattete Abweichung 10 mill. weniger.

Ladungen für 16^{c} und 15^{c} Haubitzen. Man untersuche die Abmessungen der Ladungen nacheinander.

		16^{c} Haubitze.	15^{c} Haubitze.
Höhe, incl. Spiegel .	große Ladung	200 mill.	180 mill.
	kleine Ladung	200 mill.	180 mill.
Gestattete Abweichung weniger		30 mill.	30 mill.

Die Ladungen werden geleert: die von 16^{c} mit der kleinen 12℔gen Leere, die von 15^{c} mit der kleinen 8℔gen Leere. Man prüft das Zeug, die Nath, die Knoten, wie bei den Kugelkartuschen und besichtigt die Spiegel.

Man wiegt die Pulverladung von 2 oder 3 Ladungen auf je 100. Gestattete Abweichung $\frac{1}{20}$ weniger. Wenn alle Versuchsladungen das verlangte Gewicht nicht haben, wiegt man das Pulver von 10 Ladungen auf je 100 und wenn sich ein Deficit ergiebt, verwirft man die ganze Anfertigung.

Kartätschenschuß-Ladungen. Man untersucht die Abmessungen. Die Ladungen für Kanonen müssen durch die kleine Abnahmeleere des Geschosses von ihrem Kaliber gehen. Man besichtigt die Kartuschbeutel wie bei den Kugelkartuschen. Die Pulverladung wiegt man von 2 oder 3 Ladungen von je 100. Gestattete Abweichung $\frac{1}{20}$ weniger. Wenn alle Versuchsladungen nicht das verlangte Gewicht haben, wiegt man 10 Pulverladungen auf je 100 und wenn sich ein Deficit ergiebt, verwirft man die ganze Anfertigung.

Für die 16^{c} und 15^{c} Haubitzen sind die Kartätschenladungen dieselben, als die große Ladung für Granaten; man untersucht sie, wie es eben gesagt wurde.

Eingespiegelte Granaten. Man überzeugt sich, daß das Holz von vorgeschriebener Art ist (s. Spiegel u. Vorschläge); die gespaltenen oder gebrochenen Spiegel werden verworfen. — Man leere alle eingespiegelten Granaten, eine nach der andern. Sie müssen durch eine Leere gehen, die um 1 mill. größer, als die große Abnahmeleere für Granaten ist. Man sieht, ob die Streifen auf der Granate und am Spiegel, und dann, ob die Scheiben, welche den Zünder umgeben, gut befestigt sind, ob sie die Bewegung der Granate im Spiegel hindern. Man untersucht, ob der Zünder sich in der Axe des Spiegels befindet, ob sein Vorsprung auf der Granate 11 mill. beträgt. Gestattete Abweichung höchstens 2 mill. mehr. Ob er gut beplattet ist, ob er fest im Mundloch sitzt; ob er gut getauft ist. Man untersucht, ob der Strickhenkel nicht eingeschnitten ist und ob er am Spiegel festsitzt.

Die eingespiegelten Granaten, welche diesen Anforderungen nicht genügen, werden zurückgestoßen.

Kartätschenbüchsen. Man untersuche zuerst die Abmessungen. Größte Höhe für die 12ᵘge Kanonen, incl. Dicke des Ringes, 224 mill.; für die 12ᵘge und 12ᵘge leichte Haubitzkanone 192 mill.; für die 12ᶜ Haubitze, incl. der Dicke des Spiegels, 162 mill.; für die 8ᵘge Kanone 196 mill.; für die 16ᶜ Haubitze, incl. Dicke des Strickhenkels und des hölzernen Spiegels, 250 mill.; für die 15ᶜ Haubitze 227 mill. — Gestattete Abweichung 10 mill. weniger.

Alle Kartätschenbüchsen müssen durch die große Abnahmeleere des Geschosses von ihrem Kaliber gehen. Man wiegt 2 oder 3 Büchsen von je 100.

Wenn die Versuchsbüchsen unter diesem Gewichte sind, wiegt man alle Büchsen; diejenigen, welche nicht das verlangte Gewicht haben, werden entleert.

Munition für Belagerungs-, Festungs- und Küstengeschütze.

Kartuschen. Man überzeugt sich, daß die Kartuschen gut gekleistert sind, daß sie keine Löcher, keine Risse haben. Ihre Abmessungen werden nachgemessen.

Kartätschenbüchsen. Man überzeugt sich, daß die Kartätschenbüchse durch die große Abnahmeleere der Geschosse des Geschützes gehen.

Kriegsfeuerwerkskörper.

Zündhütchen. Die Zündhütchen werden in Paris durch eine Special-Commission abgenommen, welche sie einer allgemeinen Prüfung und ein Tausendstel der Lieferung einer speciellen Prüfung unterwirft. Sie untersucht die Höhe, den innern Durchmesser, den äußern Durchmesser des Randes und gestattet 3 pCt. mangelhafte Hütchen; sie überzeugt sich von der Festigkeit der Füllung bei Bewegungen jeder Art, mit der Hand, mit einer Pappbüchse, die 25 frei liegende Zündhütchen enthält; sie untersucht, ob sie auf das Piston passen, indem sie sie auf 3 Arten Pistons probirt, welche mittlere und die bei der Fabrication gestatteten äußersten Abmessungen haben. Sie probirt Zündhütchen mit Waffen, die sich in gutem Zustande befinden, und gestattet 1 pCt. Versager; endlich untersucht sie die Kraft des Lacks, indem sie sie 5 Minuten lang ins Wasser taucht. Es darf keine Veränderung zeigen, und muß das Schießen höchstens 4 pCt. Versager ergeben.

Lunte. Man mißt ein Gebund Lunte; es muß enthalten:

	Für die Ausrüstung.	Für die Munitionskisten.
Länge des Gebundes	50 cent.	40 bis 43 cent.
Länge der Lunte, die das Gebund enthält	24 mètres	6 mètres
Durchmesser der Lunte	12 bis 14 mill.	

Die Lunte soll fest, aber nicht steif sein; ihre Oberfläche muß glatt und ohne Schäben sein. Man zündet ein Ende Lunte an; es dürfen in einer Viertelstunde nur 3 bis 4 cent. verbrennen. Die Kohle, die eine Spitze bilden soll, muß einem leichten Druck widerstehen und 15 bis 20 mill. Länge haben. Man verwirft die Lunte, die leicht erlischt oder schlecht brennt.

Schlagröhren. Sie werden in Paris durch eine Special-Commission abgenommen; die Proben werden auf ein Tausendstel der gelieferten Schlagröhren ausgedehnt. Zuerst prüft man sie im Allgemeinen, dann im Speciellen. Man untersucht, ob die äußere Länge des Röhrchens zwischen 44 und 46 mill. liegt; der Durchmesser zwischen 5 mill. und $5^{\text{mill}},5$; der Durchmesser der Armen zwischen $12^{\text{mill}},7$ und $13^{\text{mill}},3$; ob der Messingdrath $1^{\text{mill}},4$ Durchmesser, 45 bis 47 mill. äußere Länge und die Schlinge am Ende 9 mill. Durchmesser hat. Dieser Drath muß dreimal zusammengebogen, auseinander gebogen und wieder zusammengebogen werden können, ohne daß er einen Bruch zeigt. Der Reiber soll einer, zwischen 4 und 5 kil. liegenden Kraftanstrengung weichen. Ein Tausendstel der Lieferung wird unter denselben Verhältnissen wie beim Schießen aus dem Geschütz abgebrannt. Auf je 100 abgefeuerte Schlagröhren gestattet man 1 crepirtes Röhrchen und 2 Versager. Man prüft, ob die Packete gut verschlossen und fest gebunden sind und öffnet eins von je 100; es muß 2 Halbpackete, jedes Halbpacket 5 Zehnerpackete, das Zehnerpacket 10 Schlagröhren enthalten. Die mangelhaften Packete verwirft man.

Ein doppeltes Protokoll über die Abnahme wird an die Artillerie-Direction (Depot), welche die Schlagröhren erhält, gesandt.

Schilfstoppinen. Man prüft die Packete, um zu sehen, ob sie die Abmessungen und das verlangte Gewicht haben (s. Schilfstoppinen), ob sie gut verschlossen und fest gebunden sind, ob sie Mehlpulver streuen. 1 Packet von je 100 wird geöffnet; es muß 10 Gebunde und 1 Gebund 10 Stoppinen enthalten. Man sieht nach, ob die Zündschnur gut mit Anfeuerung versehen, nicht abgebröckelt und gut befestigt ist. Ob die Schilfe mit Anfeuerung gefüllt sind, untersucht man mit einem Eisendrath, mit dem man sie in ihrer ganzen Länge durchbohrt. Diese 10 Stoppinen leert man mit der doppelten Leere. Sie müssen in die große Leere bis zur Anfeuerung leicht gehen, aber nicht in die kleine. Einige brennt man ab; der Durchschlag des Feuers muß augenblicklich sein, nachdem die Anfeuerung verbrannt ist.

Wenn das Versuchspacket diesen Bedingungen nicht genügt, nimmt man ein anderes; ist dieses ebenfalls nicht zulässig, revidirt man alle Packete.

Zündlichter. Man untersucht 1 Packet von je 10. Länge 378 mill., großer Durchmesser 60 mill., kleiner Durchmesser 42 mill., Gewicht 825 gr. Gestattete Abweichung 5 mill. mehr oder weniger auf die Länge, 3 mill. auf den Durchmesser und 60 gr. auf das Gewicht. 1 Packet öffnet man; es muß 10 Zündlichte enthalten. Man sieht nach, ob der Satz nicht aus dem angefeuerten Ende herausfällt, ob, wenn das Licht an einem Ende gehalten und leicht geschüttelt wird, sich nicht Falten in der Hülse bilden. Ein Zündlicht zerschneidet man und überzeugt sich, daß wenn man es mit der Oeffnung nach unten ein wenig schüttelt, kein Satz herausfällt. Von je 100 wird ein Licht abgebrannt. Bei ruhigem Wetter muß es 8 Minuten lang gleichmäßig, ohne zu explodiren, mit einer Flamme von 8 cent. brennen, ebenso soll es beim Regen, oder so in Wasser getaucht, daß die Hülse nicht durchweicht wird, brennen.

Zünder für Hohlgeschosse. Man sieht nach, ob die Zünder von vorgeschriebenem Holze sind, ob sie trocken, recht gesund, frei von Wurmstichen, Rissen oder

Spalten sind. Von 10 Zündern auf je 100 untersucht man die Abmessungen mit der Leere. Einen Zünder von je 100 entplattet man, revidirt den Durchmesser und die Lage der Zuglöcher, die Concentricität und den Durchmesser der Bohrung. Man prüft, ob die Zündschnur gut mit Anfeuerung bestrichen, ob sie frei in den Zuglöchern liegt und im Innern der Bohrung gut befestigt ist. Bei den Zündern der Handgranaten untersucht man ferner den Zündapparat und seine verschiedenen Theile.

Die Dauer der Brennzeit mißt man an 1 Zünder von je 100; man bohrt mit dem Bohrer ein Loch hinein von 6 mill. Durchmesser; die Axe des Loches ist bei allen Zündern 13 mill. vom dünnen Ende entfernt, excl. bei den Kanonenschlagzündern, die ganz bleiben.

Die mittlere Dauer bei allen Zündern muß sein:

Nr. 1.	Nr. 1 bis.	Nr. 2.	Nr. 2 bis.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.	Mit Gewölbe.
23″2	36″2	21″1	16″6	13″2	7″2	4″2	18″9	6″.

Gestattete Abweichung mehr oder weniger für den Zünder Nr. 1 bis $\frac{1}{18}$, für die andern Zünder $\frac{1}{24}$ der oben angegebenen Brennzeit.

Wenn die Brennzeit nicht in den festgestellten Grenzen liegt, macht man einen zweiten Versuch, und wenn er dasselbe Resultat giebt, verwirft man alle Zünder.

Geschmolzenzeug-Cylinder. Man untersucht die Abmessungen an 2 oder 3 Cylindern von je 100. 100 Cylinder wiegt man zusammen (s. Tabelle über die Geschmolzenzeug-Cylinder). Man sieht nach, ob die Zündröhrchen sich nicht entleeren, wenn man die Cylinder einige Male auf einem harten Körper aufstößt. Die Cylinder, die gebrochen oder nicht ganz voll sind, werden verworfen.

Pechfaschinen. An 2 oder 3 von je 100 Faschinen untersucht man die Abmessungen: Länge 50 cent., Durchmesser 10—12 cent. Gewicht einer jeden ungefähr 2k,850, wenn sie aus Weinreben gemacht sind. Man überzeugt sich, ob die Bunde nicht gebrochen sind, ob der, längs der Axe ausgesparte leere Raum in der ganzen Länge vorhanden ist, ob sie gut mit Holzspänen bedeckt sind, ob der Satz trocken, aber nicht brüchig ist. Wenn die Faschinen angefeuert sind, sieht man nach, ob die Anfeuerung das Ende wenigstens auf 2 cent. Höhe bedeckt, und ob sie an der Faschine festsitzt. Eine Faschine brennt man ab, indem man sie auf die Stange einer Wallampe oder auf einen Pfahl steckt. Bei ruhigem Wetter muß sie 30 Minuten brennen.

Fackeln. Man prüft die Abmessungen von 2 oder 3 Fackeln von je 100: Länge 1 mètre, Durchmesser 5 cent. Gewicht jeder Fackel 1k,850. Gestattete Abweichungen 500 gr. weniger. Man überzeugt sich, ob die Fackel der ganzen Länge nach mit den Bunden gut umgeben ist, ob die Litzen fest aneinander hängen, ob die ganze Oberfläche mit unbrennbarem Anstrich gut bedeckt ist; endlich, ob unten der, zur Aufnahme des Stieles nöthige leere Raum vorhanden ist. 1 Fackel zündet man an; bei ruhigem Wetter, beim Stillstehen oder auf dem Marsche dürfen höchstens 25 cent. in einer Viertelstunde verbrennen.

Pechkränze. An 2 oder 3 Kränzen von je 100 prüft man die Abmessungen: Aeußerer Durchmesser 15—16 cent., innerer Durchmesser 3—4 cent. Gewicht jedes, ungefähr 800 gr. Man sieht nach, ob die Oberfläche gut mit Holzspänen bedeckt ist; ob der Satz trocken ist, ohne brüchig zu sein. 2 Kränze verbrennt man zusammen in einer Wallampe; bei ruhigem Wetter müssen sie 1 Stunde lang leuchten; bei großem Winde $\frac{1}{2}$ Stunde lang. Sie müssen auch im Regen brennen.

Leuchtkugeln. Jede Kugel wird für sich geleert und gewogen; sie müssen durch die große Abnahmeleere der Geschosse desselben Kalibers gehen.

Annäherndes Gewicht: Leuchtkugeln von 32^c^: 40^k^,060; von 27^c^: 25^k^,200; von 22^c^: 13^k^,110. Man überzeugt sich, ob die Hülle von Eisendrath, der Sack und der Henkel in gutem Zustande sind.

Signalraketen. Man untersucht die Abmessungen und das Gewicht, die Ladung der Kammer und die Lage des Schwerpunktes und überzeugt sich, ob die Ruthen gerade sind. 2 oder 3 von 100 feuert man ab, um zu sehen, ob sie gut steigen und ihre Versetzung am Ende des aufsteigenden Astes ausstoßen.

Aufbewahrung der Munition und der Kriegsfeuerwerkskörper in Magazinen.

Die Magazine müssen so reinlich als irgend möglich gehalten werden; die Gegenstände werden wo möglich nach Gattung, Art und Kaliber vereinigt und mit Etiquetten versehen. Von Zeit zu Zeit muß man die Magazine in der Mitte des Tages bei schönem Wetter lüften, besonders solche, welche Munition und Feuerwerkskörper enthalten, die am meisten vor Feuchtigkeit zu bewahren sind. Die Oeffnungen, die der Sonne ausgesetzt sind, erhalten Vorhänge von Leinwand.

Bleikugeln. Werden in feste Kisten eingepackt, welche ungefähr 50 kil. (2000 Infanteriekugeln, 1000 längliche Geschosse u. s. w.) fassen. Abmessungen der Kisten im Lichten: Länge 40 cent., Breite 14 cent., Höhe 15 cent. Zum Transport umgiebt man diese Kisten mit Bändern von biegsamem Holz, die gut angenagelt werden.

Infanterie-Patronen. Die Packete verpackt man in Tonnen zu 50 kil., in 7 Lagen stehend, die Breite senkrecht zum Radius, ausgenommen in der vierten Lage, wo die Packete flach, mit der Länge senkrecht zum Radius, gelegt werden. So viel als möglich preßt man sie zusammen, indem man die leeren Räume mit Heu ausstopft und die Oberfläche jeder Lage mit einem kleinen Brettchen, auf welches man drückt, aber nicht schlägt, gleich hoch macht. Die Tonne zu 50 kil. enthält ungefähr 317 Packete und wiegt beinahe 130 kil. In Ermangelung einer Tonne von 50 kil. nimmt man dergleichen von 100 kil., die Doppeltonne von 50 kil. oder die Kisten. Die Tonne von 100 kil. kann ungefähr 626 Packete, stehend in 6 Lagen, aufnehmen, und wiegt alsdann 260 kil. Die Doppeltonne von 50 kil. faßt ungefähr 538 Packete; 5 auf der langen Seite stehende Lagen und eine aufrecht stehende; sie wiegt alsdann 220 kil. 1 Mann braucht 1 Stunde zum Verpacken einer Tonne von 50 kil. und 2 Stunden zu einer Tonne von 100 kil. oder einer Doppeltonne von 50 kil. Wenn man Kisten nimmt, verpackt man die Packete in jeder Lage stehend und stopft die leeren Räume mit Werg oder Heu fest aus. Sie werden an trockenem Orte aufbewahrt; die Tonnen werden mit Keilen fest unterstützt und auf Unterlagen zu 3 oder 4 hoch aufgestapelt. In Ermangelung von Tonnen oder Kisten legt man die Packete flach auf eine Decke in Haufen von 10 in der Höhe und bedeckt sie mit einer andern Decke; in diesem Falle sind sie aber nicht im Erdgeschoß aufzubewahren.

Patronen für gezogene Waffen. Da die Patronen gefettet sind, muß man sie in Tonnen oder festen Kisten verpacken und vor Ratten schützen; die Tonne wird wie mit gewöhnlichen Patronen verpackt. Wegen des Gewichts der Patronen nimmt man nur Tonnen von 50 kil. Sie fassen 5000 Packete in 6 Lagen. Gewicht 180 kil.

Kugel- und Granatkartuschen. Die Kartuschen bürstet man ab und legt sie in parallele Haufen, die von 2 Reihen Kartuschen, welche sich je 2 und 2 mit dem Boden rücklings berühren und zu 4 hoch liegen, gebildet werden. Unter die unterste Lage

legt man eine Lage Papier und legt dieselbe dadurch fest, daß man die letzte Kartusche mit einem Bogen Papier umwickelt, der der Länge nach in 2 Theile gekniffen wird; eine der Hälften wird unter der untern Lage festgeklemmt, die andere über diese Lage übergeschlagen und durch das Gewicht der zweiten festgehalten. Zwischen die Geschosse von 2 aufeinander folgenden Lagen legt man einen, in 2 Theile gekniffenen Bogen Papier; jede Kartusche der obern Lage muß auf 2 der untern Lage ruhen. Die Haufen bedeckt man mit Decken. Zwischen den Haufen läßt man ungefähr 50 cent. Breite und zwischen den Haufen und den Mauern 70 cent. Die Etiquette enthält die Zahl und das Kaliber der Kartuschen in jedem Haufen.

Die Serge schützt man dadurch vor Insecten, daß man eine Papierkartusche, die am Spiegel festgebunden wird, über den Kartuschbeutel zieht oder daß man die Serge vor der Anfertigung in eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer taucht (s. Anordnung in den Magazinen).

Man bewahre diese Haufen nur an trockenen Orten und möglichst in obern Stockwerken auf. Die Säle werden allemal, wenn es das Wetter erlaubt, gelüftet. Alle 6 Monate wenigstens legt man die Haufen um, bürstet die Kartuschen ab, bessert die Beutel aus und schüttet die zu sehr beschädigten Kartuschen aus.

Ladungen für Granaten und Kartätschen. Man legt sie wie die Kugelkartuschen, die Vorschläge oder den Bund nach außen und bis zu einer Höhe, daß sie nicht einfallen können.

Kartätschenbüchsen. Die Kartätschenbüchsen legt man, wie die Kugelkartuschen, Boden gegen Boden, zu 4 hoch bei dem 24℔gen Kaliber, 16℔gen Kaliber und 16ᶜ und 15ᶜ Haubitze, zu 5 hoch bei den andern. Die leeren Büchsen werden zu 10 bis 12 hoch aufgehäuft; die Boden und die Deckel bewahrt man, nach Art und Kaliber getrennt, auf.

Kartuschbeutel. Die cylindrischen Kartuschbeutel legt man in Packete zu 50; die abgestumpft kegelförmigen Kartuschen steckt man eine in die andere, wie Düten. Sie werden in Kisten oder Tonnen verpackt und an trockenen Orten aufbewahrt.

Geladene Hohlgeschosse. So viel als möglich vermeidet man es, geladene Hohlgeschosse in Magazinen aufzubewahren, weil sich das Pulver dort schlecht erhält. Sie werden in gut verschlossenen und recht trockenen Erdgeschossen des Magazins auf einem gedielten Boden oder auf einer Bohlenunterlage in Haufen gelegt. Die Seiten der Grundlage jedes Haufens müssen durch solide befestigte Leisten von 11 cent. im Geviert gestützt werden. Man häuft sie höchstens zu 6 hoch auf; die Zünder der Grundlage werden in die leeren Räume zwischen den Geschossen und die der obern Lage nach unten zu gewendet, wie das Mundloch der leeren Hohlgeschosse. Die Haufen werden mit Decken bedeckt. Gegen die Feuchtigkeit und Unfälle wendet man dieselben Vorsichtsmaßregeln, als bei einem Pulvermagazin, an.

Beutelkartätschen. Werden nach Nummern getrennt in Tonnen oder besser in Fächern aufbewahrt.

Zündhütchen. In Säcken zu 10,000 oder in Hülsen mit 12 und 8 Hütchen in Tonnen oder Kisten verpackt. Eine Kiste von 50 cent. Länge, 13 cent. Breite, 13 cent. Höhe im Lichten enthält 342 Hülsen zu 12 Zündhütchen in vier Lagen.

Lunte. In Packeten in Tonnen oder in Haufen auf Brettern in den oberen Etagen der Magazine.

Zündschnur. Man hängt sie in Bündeln an trockenen Orten auf. Der Aufhängepunkt wird mit Papier umwickelt. Für den Transport schneidet man sie in Enden von

32 cent. Länge, welche man in quadratförmigen Kisten von 32 cent. innerer Seitenlänge, die, damit sie nicht Pulver streuen, mit mehreren Lagen Papier ausgekleistert werden, verpackt.

Schlagröhre. Die Packete zu 100 werden stehend und in Lagen, die man in Tonnen von 50 kil. mit Heu feststopft, verpackt. Jede Tonne faßt 100 Packete und wiegt ungefähr 64 kil. Auf den Boden der Tonne legt man eine Lage Heu, darauf eine Lage zu 18 stehenden Packeten, 11 am äußersten Kreise, die großen Flächen gegen die Dauben, 6 am innern Kreise und 1 in der Mitte, wobei man die leeren Räume fest mit Heu ausstopft. Die zweite Lage macht man zu 21 Packeten, indem man wie mit der vorigen verfährt; dann die dritte zu 22, die vierte zu 21 und die fünfte zu 18. Zwischen jede Lage und auf der letzten breitet man eine Lage Heu aus, so daß diese mit der Deckelfuge abschneidet und die Tonne schließt. Die Tonne zu 100 kil., in derselben Art verpackt, faßt 191 bis 198 Packete und wiegt 123 bis 127 kil.

Schilfstoppinen. Die Packete zu 100 verpackt man in Doppeltonnen oder in Gewehrkisten. Die Doppeltonne von 50 kil. faßt ungefähr 114 Feldstoppinen-Packete, in drei Lagen stehend, die der Tonne von 100 kil. ungefähr 200 ebenso verpackte Packete. Die Kiste für Infanterie-Gewehre kann 300 Packete in fünf aufrecht stehenden Lagen aufnehmen.

Zündlichte. Die Packete zu 10 Lichten werden auf dem, mit Boden versehenen Ende stehend in Tonnen verpackt.

Zünder für Hohlgeschosse. Werden in Tonnen oder Doppeltonnen stehend, in horizontalen Lagen, mit den dicken und dünnen Enden nach oben und unten abwechselnd, verpackt. Auf den Boden der Tonne legt man eine Lage Werg oder trockenes Heu und darüber eine Scheibe Pappe. Ebenso werden zwischen die Lagen Zünder und auf die letzte Bogen Pappe gelegt und die Tonne mit Werg oder trockenem Heu so gefüllt, daß man die Füllung stark zusammendrücken muß, wenn man den Deckel einlegen will. Während der Verpackung läßt man die Tonne geneigt halten. So viel als möglich packt man nur Zünder von derselben Nummer in eine und dieselbe Tonne. Die Tonnen oder die Doppeltonnen, die Zünder enthalten, müssen in recht trockenen und luftigen Magazinen zusammen aufbewahrt werden.

Geschmolzenzeug-Cylinder. Die Geschmolzenzeug-Cylinder verpackt man in Kisten oder Tonnen, wie die Zünder für Hohlgeschosse.

Pechfaschinen, Fackeln und Pechkränze. Die Pechfaschinen, Fackeln und Pechkränze werden an trockenen und kühlen Orten aufbewahrt; die Faschinen lagenweise, mittelst Holzstangen getrennt, aufgehäuft; die Fackeln in Bündeln an den Henkeln aufgehängt oder, wie die Faschinen, in Haufen; die Kränze an ein Ende Strick gereiht und wie ein Kranz aufgehängt.

Leuchtkugeln. Sind an kühlen, aber trockenen und luftigen Orten aufzubewahren. Sie werden an den Henkeln aufgehängt, mit den Böden auf eine Stütze ruhend, damit sie sich nicht in der Form verändern. Jede von ihnen muß ein, mit einem Ende Drath am Henkel befestigtes Etiquette von Weißblech haben, welches das Kaliber, Gewicht, Jahr der Fertigung enthält und angiebt, ob das Geschoß mit der Kriegsladung oder der Schulladung geladen ist.

Leuchttonnen. Man bewahrt sie an kühlen Orten auf.

Signalrakete. In Magazinen werden die Signalraketen versetzt und ausgerüstet, in Packeten zu fünf, nach Kaliber und Versetzung, vereinigt. Die 5 Ruthen

bindet man gegeneinander, unterhalb der Hülse, am untern Ende und in der Mitte der Länge mit Eisendrath oder Bindfaden fest zusammen. Für den Transport werden die Signalraketen nicht ausgerüstet; man umwickelt die Hülse mit Werg, bis sie einen Durchmesser hat, der ein wenig stärker als der der Kammer ist und befestigt sie mit einem Ende ausgeglühten Eisendrath oder Bindfaden, der lang genug ist, um später zum Anbinden der Ruthe zu dienen. Diese Hülsen verpackt man stehend in Kisten, mit dem Gewölbe auf Werg ruhend; zwischen die Kammer und die Spitzkappe stopft man ein wenig Werg und bedeckt das Ganze mit einer dicken Lage Werg, ehe man den Deckel der Kiste auflegt. Die Ruthen werden in Bündeln mit drei Bunden fest zusammengebunden und in Kisten verpackt. Die Versatzkörper verpackt man, der Art nach getrennt, in Kisten oder Tonnen und bewahrt sie an einem recht trockenen Orte auf.

Kriegsraketen. Werden in recht trockenen Magazinen mit denselben Vorsichtsmaßregeln, als für die geladenen Hohlgeschosse, aufbewahrt.

Ausschütten von Munition und Feuerwerkskörpern.

Gewöhnliche Infanterie-Patronen, Patronen mit länglichen Geschossen u. s. w.

Arbeiter. 6 Mann zum Ausschütten.

Utensilien. 1 rechtwinkeliges Sieb von Messingdrath, das auf einen Tisch mit Rändern paßt. — 1 Brettchen, mit 4 kupfernen Haken versehen, das quer über dem Siebe, in der Mitte seiner Länge, angebracht ist. — 1 Sieb Nr. 1. — 1 Presse. — Kisten zu den Zündhütchen und Kugeln. — Tonnen für die Hülsen und das Pulver.

Ausführung. 2 Ausschütter werden, neben ihren besondern Functionen, beauftragt, die Packete auf das Sieb, nach Maßgabe des Bedarfs, zu legen. Die Ausschütter öffnen die Packete über und nahe dem Drathsiebe, hängen die Bindfadenenden an die Haken, legen die Zündhütchenhülsen in die Kisten, öffnen und reinigen die Rechtecke und die Trapeze und legen sie auf das Brettchen in Haufen, nach der Art getrennt. Das Pulver fällt durch das Sieb hindurch, auf welchem die Kugeln liegen bleiben, auf den Tisch mit Rändern und werden, wenn es nöthig ist, mit Wasser gewaschen und dann in Kisten verpackt. Die Bindfaden werden in Packeten vereinigt. Die unbrauchbaren Rechtecke und Trapeze werden vernichtet; die andern legt man ungefähr 12 Stunden unter die Presse und verpackt sie dann in Tonnen. Die Zündhütchenhülsen verpackt man, ohne sie aufzulösen, in Tonnen, wofern die Hülsen nicht beschädigt sind; wenn sie ausgeschüttet werden, legt man die Rechtecke, mit denen der Patronen zusammen, in Packete. Die Zündhütchen werden besonders in Säcke gethan. Das Pulver siebt man, um das Mehlpulver und das zusammengebackene Pulver abzusondern, welches eingefässert und nach den Pulverfabriken zurückgesandt wird.

Kartuschen mit Kugeln, Granaten, Shrapnels u. s. w.

Arbeiter. 5 Mann: 2 Mann zum Ausschütten; 1 Mann zum Herausnehmen der Spiegel; 1 Mann zum Reinigen; 1 Gehülfe.

Utensilien. 2 Tonnen. — 1 Messer. — 2 grobe Bürsten. — 1 Durchschlagstift. — 1 Einspiegelungshammer. — 1 Ende Säbelklinge. — Werg oder Lumpen. — 1 Bütte halb voll Wasser. — Decken. — Kisten.

Ausführung. Die beiden Ausschütter setzen sich mit dem Gesicht gegeneinander, eine Kiste zwischen sich und die beiden Tonnen daneben. Der Gehülfe trägt ihnen die

Kartuschen und dem Spiegelherausnehmer die eingespiegelten Geschosse zu. — Einer der Ausschütter hält 1 Kartusche über die Kiste, der andere schneidet die Bunde nahe an den Knoten auf, nimmt das Geschoß heraus, bürstet es ab und stellt es auf die Decke. Der erste schüttet das Kornpulver in eine der Tonnen und das geschmolzene Zeug in die andere Tonne, dreht den Beutel um, bürstet ihn ab und legt ihn in die Kiste. Der Spiegelabnehmer trennt das Geschoß vom Spiegel, taucht die Kugeln, die der Reinigung bedürfen, in die Bütte und legt die Granaten bei Seite, damit sie entladen werden. Die Kugeln werden dann zu dem, zum Reinigen bestimmten Mann getragen. Das Pulver siebt man oder läßt es trocknen und siebt es dann. Die Beutel werden in drei Sorten getheilt: brauchbare Beutel, der Reparatur bedürftige Beutel und unbrauchbare Beutel; die letztern werden zerrissen und zu den Lumpen geworfen. Die Bindfaden vereinigt man in Packeten.

Das Ausschütten der Kugel- und Granatkartuschen erfordert viel Vorsicht; es muß außerhalb der Magazine und möglichst in freier Luft geschehen. Man darf nur wenig Pulver und Kartuschen beisammen haben.

Bei Kartätschenbüchsen biegt man die Federn mit einem Meißel um, nimmt den Deckel ab und läßt die Kugeln und die Holzspäne in eine Kiste fallen, wobei man mit einem Haken zum Herausnehmen der Kugeln aus den Formen nachhilft; dann wird der Boden herausgenommen und der Mantel auf dem Sperrhorn durch Klopfen mit einem Schlägel gerichtet.

Entladen der Hohlgeschosse.

Diese Arbeit muß mit viel Vorsicht und an einem, von Laboratorien, Magazinen und Wohngebäuden entfernten Ort geschehen, wobei man nur die durchaus nothwendige Zahl Leute anstellt. Die verschiedenen Arbeiter werden voneinander getrennt und an den Rand eines Grabens oder eines hinreichend tiefen Loches placirt, damit sie das Geschoß hineinwerfen können, wenn es Feuer fängt und die Leute vor dem Zerspringen geschützt sind. Das Pulver, welches aus den Geschossen gewonnen wird, muß oft entfernt werden.

Arbeiter. 2 Mann: 1 Feuerwerker; 1 Gehülfe.

Utensilien. Für Granaten: 1 Zündermaschine; 2 Taukränze; 1 Bütte; 1 Messer; 1 Stück Decke; 1 Korb; 1 kupferner Haken; Lumpen; 1 Holzschraube mit Kopf und ihrem Dorn; 2 Bleiplatten; 1 Draufbohrer mit Bohreisen von einem Durchmesser, gleich dem der Zünderbohrung; 1 kupferner Meißel; 1 hölzerner Dorn; 1 Schlägel; 1 Zange. — Ferner für Bomben: 1 Bombenhaken; 1 gewöhnlicher Hebebaum; 2 Böcke; 1 Gestell zum Entladen. — Ferner für Handgranaten: 1 kupferne Scheibe; 1 Beißzange.

Ausführung. Der Gehülfe legt das Geschoß auf einen Taukranz und plattet den Zünder ab. (Wenn es eine Handgranate ist, reißt er mit der Beißzange die Verbindungsfäden des Zündröhrchens ab und zieht die Röhre heraus, indem er mit der Zange die Verbindungsfäden packt.) Der Feuerwerker legt concentrisch zum Mundloch einen Taukranz oder die kupferne Scheibe auf, welche als Stütze für die Zündermaschine dient, faßt den Zünder zwischen die Zähne der Zündermaschine und wirkt auf die Hebel, aber nicht mit einem Ruck; wenn es nothwendig ist, nimmt er den Gehülfen zu Hülfe, um den Zünder aus dem Mundloch zu heben. Sobald dieser weicht, öffnet der Gehülfe die Zähne, hebt den Zünder heraus, legt ihn in den Korb und kehrt das Geschoß, welches der Feuerwerker mit dem kupfernen Haken ausleert, über der Bütte um; dann reinigt er es innerhalb mit Lumpen, bedeckt die Bütte mit einem Stück Decke und legt

das geleerte Geschoß bei Seite. Will man Bomben entladen, legt man sie auf das, auf die Böcke gestellte Gestell über die Bütte.

Wenn der Zünder abgebrochen ist und man ihn mit der Zündermaschine nicht fassen kann, bohrt der Feuerwerker mit dem Draufbohrer ungefähr bis auf 8 cent. Tiefe die Bohrung aus, wobei der Gehülfe den Satz beständig naß macht; dann schraubt er die Holzschraube bis ungefähr auf 7 cent. in die Bohrung, versieht ihren Kopf mit einer Bleiplatte oder Verkeilspänen und wirkt nun mit der Zündermaschine. In Ermangelung einer Zündermaschine oder wenn sie nicht ausreicht, stößt der Feuerwerker den Zünder mit dem hölzernen Dorn und dem Schlägel in das Geschoß hinein, schüttet das Pulver und die Brandstoffe aus und spaltet dann mit dem kupfernen Meißel den Zünder in Stücke, die mit der Zange entfernt werden.

Wenn der Zünder dem Dorn zu sehr Widerstand leistet, durchnäßt der Feuerwerker den Satz, bohrt die Bohrung mit dem Draufbohrer aus und durchbohrt den Zünder unten, schüttet Wasser in seinen Canal, um das Pulver im Innern zu verderben, drückt ihn mit Gewalt in das Geschoß, spaltet ihn und entfernt ihn stückweise; dann schüttet er das Pulver und die Brandstoffe aus und reinigt das Geschoß innerlich.

Bemerkung über farbige Feuer.

Die farbigen Feuer werden bei Lustfeuerwerken zu Sternfeuer, Körnern oder Perlen, Lichtern und Flammen angewendet.

Sternfeuer sind Kuben oder Cylinderenden mit Satz von 4—2 cent. kubischen Inhalt, womit man die Kammern der Raketen, die Lustkugeln oder romanische Lichter versetzt.

Körner sind sehr kleine Sternfeuer von höchstens 2 mill. Kubus, womit man den Satz der Raketen, Brillantfeuer oder Garbenfeuer mischt, um ein Ausstoßen von farbigen Perlen zu erzeugen.

Die Lichter sind Röhrchen von ungefähr 7 mill. innerm Durchmesser, mit Satz gefüllt, den man auf Decorationsstücken befestigt, um die Umrisse zu zeichnen und zu wechseln.

Die Flammen sind Lichter von größerem Durchmesser.

Die Raketen bestehen aus einer mit Satz geschlagenen Hülse, die in der Mitte eine Seele von ungefähr $6\frac{1}{2}$ Kaliber Länge, $\frac{2}{5}$ Kaliber Durchmesser an der Grundfläche, $\frac{1}{5}$ Kaliber Durchmesser an der Spitze hat. Ueber der Seele ist ein massiver Theil Satz von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Kaliber Höhe. Die Rakete hat eine, mit Sternfeuer, Schwärmern, Kanonenschlägen und Versatzkörpern gefüllte Kammer; um sie zu dirigiren, werden an der Seite eine leichte Ruthe oder Flügel so befestigt, daß der Schwerpunkt des ganzen Körpers vor den Mittelpunkt der Rakete fällt.

Brillantfeuer sind Raketen, deren Seele ungefähr nur $1\frac{1}{2}$ Kaliber Länge hat; man befestigt sie an das Ende der Speichen eines Rades, welches sich dreht.

Feuergarben sind Brillantfeuer, deren Seele noch kleiner ist; sie haben ungefähr $\frac{2}{3}$ Kaliber Höhe, $\frac{1}{3}$ Kaliber zur Grundfläche und $\frac{1}{4}$ an der Spitze. Feuergarben werden an unbeweglichen Stücken befestigt.

Die Lustkugeln sind hohle Kugeln von ungefähr $\frac{1}{10}$ Kaliber dicker Pappe, mit Versatzkörpern, mit Ausstoßladungen untermischt, welchen das Feuer durch eine Art Zünder oder kleine Zünder für Hohlgeschosse mitgetheilt wird, gefüllt; man wirft sie mit einer Pulverladung von $\frac{1}{3}$ des Gewichts der vollen Kugel.

Das romanische Licht ist eine lange Röhre von starker Pappe; besser ist ein Ende Gewehrlauf, das man abwechselnd mit cylindrischem oder geformtem Sternfeuer und mit Pulver ladet. Jeder Stern ist in der Axe durchbohrt, um das Feuer der darunter befindlichen Ladung, die den Stern herauswerfen soll, mitzutheilen.

Satz zu farbigen Feuern, auf der pyrotechnischen Schule gebräuchlich.

Feuer.	Chlorsaures Kali.	Salpeter.	Mehlpulver.	Schwefel.	Kienruß.	Antimon.	Krystall.	Doppelt kohlensaures Natron.	Salpetersaures Strontian.	Schwefelsaures Strontian.	Schwefelsaures Ammoniak-Kupfer.	Kohlensaures Kupfer.	Salpetersaurer Baryt.	Kupfer-Feilspäne.	Chlorsaures Quecksilber-Oxydul.
Weiß zu Sternen	.	32	14	16	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.
Weiß zu Lichtern	.	16	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weiß zu Flammen	.	.	18	70	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gelb zu Sternen, Lichtern, Flammen	4	.	.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Grün desgl.	45	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	60	5	1
Roth	30	.	.	16	.	.	.	.	48	.	.	.	.	.	.
Blau	12	.	.	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
Violett	24	.	.	24	.	.	.	.	.	18	.	1	.	.	.
Rosa	.	16	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ansetzen der Feuerwerkssätze.

Man muß im Allgemeinen die Materialien trocknen, kleinen, ansetzen und mischen, dann den Satz anfeuchten und festschütteln lassen. Die Materialien müssen so rein als möglich sein; diejenigen, welche sich dazu eignen, kauft man in Krystallform. Einige solche, wie die Schwefelblumen, Kienruß, müssen immer vorher im warmen Wasser gut gewaschen werden. Antimon, Krystalle, Kupferfeilspäne werden, wie die andern Substanzen, durch das Sieb Nr. 1 gesiebt.

Austrocknen. Alle Materialien müssen vollkommen getrocknet werden. Diejenigen, welche Krystallisationswasser enthalten, nämlich: Salpetersaurer Baryt, salpetersaures Strontian und schwefelsaures Kupfer, müssen davon befreit werden. Zu diesem Zweck legt man das Salz in ein breites Gefäß, auf ein Marienbad oder auf ein mäßiges Feuer und rührt es mit einem Spatel um, bis es vollkommen trocken ist, nachdem man es einige Augenblicke vorher vom Feuer genommen hat. Da bei diesem Verfahren das schwefelsaure Kupfer sich leicht zersetzt und die frei gewordene Schwefelsäure eine plötzliche Entzündung verursachen könnte, wenn man dieses Salz in Berührung mit Chlorverbindungen brächte, so schüttet man in Portionen, auf das schwefelsaure Kupfer in Pulverform und noch warm, 2 Theile flüssigen Ammoniak (der Ammoniak neutralisirt die Säure und weit davon, der Farbe zu schaden, macht er sie sogar lebhafter; ebenso verfährt man mit jedem andern zersetzbaren metallischen Salz). Man erhält eine dicke Flüssigkeit von blauer Indigofarbe; diese setzt man wieder über das Feuer und erhitzt sie leicht, bis sie einen Teig bildet; alsdann läßt man nur einige Kohlen darunter und rührt und zerkleint die Stoffe mit Spateln, um sie in Pulverform zu erhalten.

Kleinen. Man kleint die Materialien in Mörsern mit Keulen und in Sieben mit einem Gewicht kleiner bronzener Kugeln von 1 cent. Durchmesser, gleich dem Gewichte des zu kleinenden Satzes. Alle Utensilien müssen vollkommen rein erhalten werden.

Um das Antimon zu kleinen, läßt man es schmelzen und schüttet es in einen gußeisernen, zuvor erhitzten Mörser; wenn das Metall auf dem Punkt steht, zu erweichen, rührt man lebhaft mit der Keule. Auf diese Weise erhält man es in Form sehr feiner Körner, die man alsdann kleint. Ebenso verfährt man mit dem Zink und anderen ähnlichen Metallen.

Will man Schelllack als sehr feines Pulver erhalten, kleint man es gröblich, mengt es mit einem gleichen Gewicht Salpeter und läßt das Ganze schmelzen. Die geschmolzene Masse wird wie gewöhnlich gekleint und dann das erhaltene Pulver in reinem Wasser gut gewaschen, um den ganzen Salpeter zu entfernen. Ebenso verfährt man mit Harzen und andern im Wasser unauflöslichen, schwer zu kleinenden Substanzen, wenn sie rein sind.

Alle gekleinten Materialien müssen durch das Haarsieb Nr. 1 gesiebt werden. Man muß sie möglichst sieben, wenn sie noch warm sind und sie sogleich in gut zugestopfte Flacons schütten, um sie vor Feuchtigkeit zu bewahren.

Die chlorsauren Salze müssen in einem Marmormörser mit einer Keule von hartem Holz gekleint werden. Der Mörser, die Keule und das Sieb dürfen nur zu ein und derselben Chlorverbindung benutzt werden und jede Arbeit muß an einem abgesonderten Orte geschehen, um Unfällen vorzubeugen. Das chlorsaure Kali kann allein ohne Gefahr gekleint und bearbeitet werden; aber sobald es mit Schwefel, Kohle u. s. w. gemischt ist, explodirt es sehr leicht.

Ansetzen. Jeder Stoff muß für sich und sehr genau nach dem, in der Tabelle angegebenen Verhältnisse abgewogen werden.

Mengen. Die abgewogenen Materialien werden auf einen Bogen Pappe geschüttet, mit einer Karte so viel als möglich untereinander gemischt und dann dreimal durch das Sieb Nr. 2 gesiebt, wobei man sie mit der Hand oder mit einer Karte umrührt, das Sieb aber unbeweglich hält. Wenn eine Chlorverbindung in den Satz kommt, beginnt man damit, alle Substanzen, den Schwefel, die Kohle, den Kienruß, Zucker, Talg, Schelllack ausgenommen, auf dem Bogen Pappe gut untereinander zu mengen. Wenn die Mischung gut ausgeführt ist, fügt man die brennbaren Substanzen, die anfangs entfernt waren, dazu und mischt sie gut untereinander; dann das chlorsaure Kali. Die Mischung siebt man dreimal durch das Sieb Nr. 2 und bedient sich dabei des Bartes einer Feder. Alle Bearbeitungen, wo chlorsaures Kali hinzukommt, müssen abgesondert und in kleinen Portionen auf einmal ausgeführt werden.

Die zubereiteten Sätze müssen in gut zugestopften Flacons und etiquettirt aufbewahrt werden. Diejenigen, welche chlorsaures Kali enthalten, werden von den andern abgesondert.

Anfeuchten. Man feuchtet an, indem man eine reine oder mit Gummi verdickte Flüssigkeit nach und nach hinzuschüttet; dann mischt man sie mit der Hand oder mit einem hölzernen Messer gut untereinander. Ein Satz muß in dem Augenblicke, wo er geformt werden soll, angefeuchtet werden.

Festschütteln. Alle Sätze können comprimirt werden, sogar ziemlich stark, vorausgesetzt, daß man bei denjenigen, welche chlorsaures Kali enthalten, sorgsam Reibung und Stöße vermeidet.

Auf die Wahl der Substanzen, auf ihre Bearbeitung, ihren Ansatz u. s. w. muß man einige Sorgfalt verwenden; es ist schwer, ziemlich gleichförmige Resultate zu erhalten. Auch muß man immer vorher die Sätze erst versuchen, um sie in der Folge ändern zu können.

Bei jedem Satz nennt man diejenigen verbrennende Substanzen, welche dazu dienen, die andern zu verbrennen, wie die salpetersauren Chlorsäuren; die brennbaren sind dagegen, welche verbrannt werden, wie Schwefel, Kohle, die vegetabilischen Substanzen; endlich färbende diejenigen, welche dazu dienen, die Farbe zu geben, wie Antimon, Arsenik, Blei (weiß); Natron (gelb); Zink, Kupfer, Baryt (grün); das Kupfer [gewisse Salze] (blau); das Strontian (roth). Eine und dieselbe Substanz kann zugleich verbrennend und färbend oder brennbar und färbend sein. Gewisse Substanzen dienen nur dazu, die Farben lebhafter zu machen; diese sind: chlorsaures Quecksilber-Oxydul und chlorwasserstoffsaures Ammoniak. Die Thätigkeit des letztern ist weit schwächer als die des erstern.

Wenn ein Satz zu langsam ist, so ist ein Ueberfluß vorhanden, entweder an brennbaren, oder an neutralen färbenden oder anderen Körpern (z. B. Wasser), oder, was sehr selten ist, an brennenden Substanzen.

Wenn der Satz zu lebhaft ist, muß man trennen, das Verbrennende vom Brennbaren entfernen, indem man färbende Substanzen oder solche Materialien, wie Zucker, Harz, Talg, hinzuthut, die besonders dadurch wirken, daß sie den Satz theilen und die Verbrennung ganz unterhalten, weshalb man sie theilende nennt.

Im Allgemeinen, je lebhafter die Verbrennung ist, desto mehr nähert sich die Flamme der weißen, welches auch der färbende Stoff sein mag; je langsamer die Verbrennung ist, desto sicherer wird die Farbe erzeugt, die man haben will.

Will man Sterne oder Körner anfertigen, löst man Gummi arabicum in zehnmal so viel reinem Wasser oder Branntwein seinem Gewichte nach auf; mit dieser Flüssigkeit feuchtet man den Satz an, bis er sich ballt, wenn man ihn mit der Hand drückt. Man knetet ihn und streicht ihn mit einer hölzernen Walze kuchenartig auf; dann schneidet man ihn mit einer weißblechenen Klinge zu Sternen, in Kuben oder man trennt mit einer Tülle, der man sich wie eines Aushauers bedient, kleine Cylinder aus. Wenn man einen Stift in der Achse der Tülle befestigt, werden die geformten Sterne, die man auf diese Weise ausschneidet, zugleich länglich durchbohrt. Will man Körner oder Perlen haben, so zerbricht man die Kuchen in kleine Stücke, welche man mit Mehlpulver einpudert und im Schatten trocknen läßt. Die schwer verbrennenden Sätze werden zu durchbohrten Sternen geformt, wie die der romanischen Lichter, aber bei den andern Versetzungen steckt man einen Faden Zündschnur, der als Anfeuerung dient, in das Loch.

Für die Decorationslichte wird der Satz ein wenig mit reinem Wasser, ungefähr $\frac{1}{100}$ seines Gewichts, angefeuchtet; dann füllt man mit einem Trichter und einem Stempel die kleinen Hülsen, indem man sie mit der Hand festdrückt, ohne zu klopfen. Die Lichter werden auf Decorationsstücken horizontal befestigt.

Die Sätze für farbige Flammen können trocken und in Pulverform oder angefeuchtet und gepreßt sein. (Die weiße Flamme mit Antimon ist bei Kunstfeuern die einzige, die man bengalische Flamme nennt). Die Sätze in Pulverform werden in weite und wenig tiefe Gefäße, oder in Kartuschbeutel von großem Durchmesser, wo man sie ein wenig festdrückt, geschüttet. Die Oberfläche wird zuerst mit einer Mischung von 1 Theil Mehlpulver und $\frac{1}{4}$ von demselben Satz als die Flamme, dann mit reinem Mehlpulver eingepudert; hierauf mit einem starken Bogen Papier, der an den Rändern angekleistert und durchbohrt wird, bedeckt, um mehrere Enden Zündschnur hinein stecken zu können, die innerlich auf dem Mehlpulver ausgebreitet und außen zusammengebunden werden. Die Verbrennungsoberfläche muß horizontal sein.

Die angefeuchteten Sätze schüttelt man in Cylindern fest; sie werden zuerst mit einem Teig, der aus 1 Theil Mehlpulver und $\frac{1}{4}$ Satz der Flamme besteht, dann mit einem Teig aus reinem Mehlpulver angefeuert, der mehrere Fäden Zündschnur festhält, die einen Kegel bilden, welcher als Grundfläche die Oberfläche des Cylinders hat. Die Cylinder müssen horizontal befestigt werden, damit die angezündete Oberfläche senkrecht steht.

Um mit dem Feuer der Raketen, Brillantfeuer und Feuergarben zu wechseln, fügt man dem Satze, nachdem er vollständig gemischt ist, verschiedene Substanzen in Körnerform von mehr oder weniger Größe, ungefähr $\frac{1}{8}$ an Gewicht des Satzes, hinzu und mischt sie mit der Hand unter, ohne zu sieben. Diese Substanzen sind Kohlen von verschiedenen Hölzern, reine Metalle oder Verbindungen von gekörnten Metallen, Feilspänen, Bohrspänen, Drehspänen, Drathenden u. s. w., Bleiglätte, Zinkoxyd, Goldsandkörner oder farbige Perlen. Die verschiedenen zu verbrennenden Metalle werden im Voraus, jede Nummer für sich, angefeuert.

Will man Flammen mit Alkohol, die zu Leichen-Ceremonien angewendet werden, machen, bildet man aus dem Satz und einem gleichen Gewichte Alkohol einen dünnen Brei, womit man dicke Schnüre von Baumwolle tränkt; das Ganze legt man in Gefäße, wie zu Oellampen, indem dieser Brei das Oel ersetzt.

Capitel VII.

Materialien und verschiedene Gegenstände zu Anfertigungen und zur Ausrüstung.

Inhalt.

Holz.

Die Auswahl, die Abnahme, das Zurichten und die Aufbewahrung der Hölzer in den Magazinen erfordern eine besondere Aufmerksamkeit. Die Eigenschaften der Hölzer derselben Gattung, die Fehler, die sie zuweilen haben, der Einfluß des Austrocknens auf zugerichtete Hölzer sind nach den Verhältnissen des Bodens, nach denen der Lage, besonders des Klimas, verschieden. Was die Erfahrung an einem Orte lehrt, kann man nicht immer an einem andern Orte entsprechend anwenden und allgemeine Angaben über diesen wichtigen Theil des Dienstes werden nicht auf absolute Weise befolgt werden können.

Wahl der Hölzer auf dem Stamme.

In feuchten oder sumpfigen Ländern ist das Holz weich und dem schnellen Verfaulen unterworfen; in dürren und trocknen Ländern ist es ziemlich gut, aber selten schön; auf schwarzem Boden, mit Steinen und Kiessand gemischt, ist es gewöhnlich schön und von guter Beschaffenheit. Die Pappel und die wasserreichen Bäume, wie die Erle, Weide u. s. w., machen von dieser Regel eine Ausnahme. Die Eiche, die mitten zwischen Tannen oder Fichten wächst, ist gewöhnlich schlecht.

Die Hölzer des Südens sind härter und dem Verfaulen weniger, als die des Nordens unterworfen; diese letztern sind gewöhnlich von schönem Wuchs, reißen nicht so leicht auf und verziehen sich auch während des Trocknens nicht so leicht. Auf dem flachen Lande oder in der Mitte der Wälder sind die Hölzer weniger dicht als am Saume oder auf dem Abhange eines Berges; aber sie sind gewöhnlich gesünder und schöner gewachsen.

An den Mittags- und Ostseiten ist das Holz hart und gut, aber rissig und krumm; nach Norden zu ist es weniger hart, aber schöner; nach Westen werden die Hölzer vom Winde gerüttelt und geschüttelt, zuweilen gedreht und sind den Saftausflüssen ausgesetzt. Die Eigenschaften, die die Folge dieses Aussetzens der Witterung sind, zeigen sich jedoch nicht durchgehend und absolut.

Wenn die Zweige nach dem Zopfende zu kräftig, mit vielem Laub bedeckt sind, die Rinde gleichmäßig und von gleicher Farbe ist, so deutet dies auf einen gesunden Baum. Ein abgerundeter Wipfel, dessen geringes Laub früher als das andere gelb wird, eine mehr als gewöhnliche rauhe Rinde, die mit Schmarotzerpflanzen, mit weißen und rothen Flecken bedeckt ist, deuten auf einen kranken Baum. Wenn der Baum sich krönt, d. h. wenn die obern Zweige absterben, so ist das ein unfehlbares Zeichen, daß das Holz verdirbt; dasselbe ist der Fall, wenn sich die Rinde lostrennt. — Nach dem, was so eben gesagt wurde, müssen die Hölzer vor dem Abfall der Blätter ausgesucht werden.

Harte Hölzer.

Eiche. Wird ausschließlich zu Anfertigungen für die Artillerie angewendet; sie bildet $\frac{5}{6}$ der Ausrüstung der Zeughäuser. Das Holz von 1m,60 bis 2m,20 im Umfange ist das vortheilhafteste.

Rüster. Zu Radefelgen, Kopfwänden der Munitionskasten, Wisch- und Ansetzkolben, Granatspiegeln, Zündern für Hohlgeschosse u. s. w.

Nußbaum. Zu Schäften der kleinen Gewehre. — Zu demselben Gebrauch als die Rüster, wenn es an dieser mangelt.

Esche. Zu Bracken, Hebebäumen, Wischerstangen, Werkzeugstielen u. s. w.

Buche. Zu Werktischen, Bänken u. s. w.

Weißbuche. Zu langen Hebebäumen, Schlägeln, Stampfen, Zündern für Hohlgeschosse u. s. w.

Sperberbaum, Apfelbaum und wilder Birnbaum. Zu Hobeln u. s. w.

Weiche Hölzer.

Nördliche Tanne (man gebe der rothen den Vorzug vor der weißen). Zu Seitenwänden und Böden der Munitionskasten, Belagerungs-Wischerstangen u. s. w.

Französische Tanne. Zu demselben Gebrauch, als die nördliche Tanne, wenn es an dieser mangelt. — Zu Schenkeln und Ruthen der Hebezeuge, Werkzeugkasten und Kisten, Waffenkisten, Pontons, Kähnen, Brückenbalken und Bohlen u. s. w.

Pappel. Zu Kasten und Kisten, wie die Tanne.

Platane, Linde, Erle. Zu Kugelspiegeln, Spiegeln für Haubitzladungen rc.

Kiefer. Zu Waffenkisten (selten angewendet).

Fällen und Abnahme.

Die Hölzer müssen im Winter, spätestens vor Ende März geschlagen werden. — Der Baum wird möglichst nahe am Boden geschlagen. — Das Absägen der Zweige muß ziemlich tief geschehen, so daß sich nur Kernholz zeigt.

Die Abnahme findet in den Zeughäusern wenigstens 14 Tage nach dem Fällen statt. Man prüft die Bäume nach allen Richtungen, wenn es geht, mehrere Tage nach trockenem Wetter, um in den durchsägten Enden besser gewisse Fehler zu erkennen, die die Feuchtigkeit unscheinbarer macht. Vom dicken Ende schneidet man längliche Stücke ab, um sich zu überzeugen, ob der Kern nicht einen, durch Axtschläge versteckten Fehler hat. Das Holz ist gut, wenn neben den, oben angegebenen Eigenschaften in

Betreff der Rinde, die Durchschnitte des Baumes ohne Fehler und von gleichmäßiger Farbe sind, ein wenig dunkeler am Kern, als am Umfang; hier und da zerstreute weiße Flecke deuten auf angegriffenes Holz, das zu verwerfen ist. Man wähle keine Bäume von stärkeren Abmessungen, als nothwendig ist, um die zugerichteten Stücke zu liefern.

Die gestatteten Abweichungen hängen von den Hülfsquellen für die Ausrüstung ab und stehen ihnen nach.

Fehler der Bäume.

Folgende specielle Fälle findet man besonders bei der Eiche.

Trennung der Jahrringe. Mangel im Zusammenhange zwischen den neuen Lagen; kreisrunde Spalte.

Eis- oder Wetterkluft. Eine vom Umfange nach dem Kern gehende Spalte.

Kernspalt. Spalten, die vom Kern nach dem Umfange zu gehen.

Diese drei Fehler bemerkt man besonders beim Durchschnitt des Stammes; sie können sich der ganzen Länge des Baumes nach ausdehnen. Die Trennung der Jahrringe und die Wetterkluft zeigen sich bei jungen Bäumen vom schönsten Ansehen, wie bei den alten. Diese Fehler sind keine Anzeichen von Verdorbenheit des Holzes und geben keine Ursache zum Verwerfen, wenn es die Zurichtung erlaubt, sie gänzlich abzunehmen; aber wenn die zugerichteten Stücke nur wenig davon behalten, so verbreiten sie sich während des Trockuens noch weiter. Die Kernspalte zeigt einen absterbenden Baum an; sie ist gewöhnlich von einem Anfang des Faulens im Kern begleitet; hauptsächlich trifft man sie bei dicken Bäumen an. Man verwirft den, von der Kernspalte angegriffenen Theil, der bei dem Zurichten nicht fortfallen würde.

Eiskluft mit abgestorbener Rinde. Abgestorbene Rinde, die in das Holz verwachsen ist. Der angegriffene Theil wird verworfen.

Saftrisse. Ein Bündel Fasern in der Mitte des Holzes ist verdorben und verfault; dieser Fehler kommt vom Einsickern des Wassers durch einen Ast oder zerbrochenen Zweig her. Er ist manchmal auf der Borke an einem farbigen Streifen oder deutlichen Bruch kenntlich; man kann ihn dann schon vor dem Fällen erkennen. Der ganze angegriffene Theil wird sondirt und verworfen.

Doppelter Splint. In dem Holze sitzender Splint; man erkennt ihn an der hellen und röthlichen Farbe der Rinnen, die ihn bilden. Es ist zuweilen schwer, diesen Fehler zu entdecken, wenn die Bäume frisch geschlagen oder die Schnitte sehr trocken sind; macht man aber den Schnitt naß, tritt er deutlich hervor. Der angegriffene Theil wird verworfen.

Fettes Holz. Offene Poren, fahle Farbe, dicke und rauhe Rinde, rother und dicker Splint, trockener Bruch und ohne Fasern, die Späne zertheilen sich in kleinere. Die rückgängigen Bäume werden beinahe alle fett. Man verwirft diese Hölzer, die jedoch noch mit Vortheil in den Tischlereien angewendet werden können, weil sie sich leicht verarbeiten lassen und sich nur wenig werfen.

Gedrehtes Holz. Die Fasern laufen spiralförmig; die Rinde verbirgt diese Fehler. Das gewundene Holz, dessen Fasern beim Zurichten immer gegen die Richtung durchschnitten wird, kann zu ein wenig langen Stücken nicht angewendet werden. Es ist nur zu kurzen Stücken gut, wie Naben, Riegeln zu Mörserlaffetten u. s. w.

Krummes Holz. Verwickelte Fasern, die das Spalten des Holzes verhindern. Es ist schwer zu bearbeiten; gut zu Naben, Schlägeln, Stampfen u. s. w.

Auf dem Stamme abgestorbenes Holz. Ist zu verwerfen.

Knorriges Holz. Man entblöße die Aeste und sondire sie. Das Holz ist zur Anwendung wenig geeignet.

Verstocktes, verkrüppeltes Holz. Von schlechtem Wuchse, krumm, ästig, knotig; ist beinahe immer zu verwerfen.

Rothgelbes, rothseitiges, rückgängiges Holz. Ist zu verwerfen. Die Rüster und die Buche röthen sich leicht, wenn man sie zu lange unbeschlagen läßt. Dieser wichtige Fehler, der sich bei beiden Holzarten häufig zeigt, ist von weißen Flecken begleitet.

Rindenknoten, verdeckte Aeste u. s. w. Diese Fehler verbergen beinahe immer Faulheit. Man spalte sie mit der Axt an und sondire; eben so verfahre man mit jeder Beschädigung oder Veränderung in der Form und dem Gewebe der Rinde.

Berechnen des kubischen Inhaltes.

Die abgenommenen Bäume werden gemessen und kubisch berechnet. Wenn L die Länge des Baumes und C der mittlere Umfang, in mètres ausgedrückt, ist, so wird der Kubikinhalt $\frac{C2}{25}$ L Kubikmeter, ungefähr gleich der Hälfte des wirklichen kubischen Inhaltes sein. Dieser Kubikinhalt steht zu dem im Handel vorkommenden im Verhältniß, wie 16 : 25; er wird so berechnet, daß er ungefähr nur den Kubikinhalt der zugerichteten Hölzer ergiebt, die jeder Baum liefern kann.

Zurichten.

Das grobe Zurichten wird mit den Brettsägen ausgeführt und bei den meisten Stücken angewendet; das feine Zurichten geschieht mit dem Beil und mit der Axt für Speichen, Naben, Spiegeln, Zünder, Werkzeugstücke, Mörserriegel u. s. w.

Man sieht zu, welche Stücke der Baum in Betracht seiner Fehler und besonders des Dienstes, den diese Stücke leisten sollen, am vortheilhaftesten liefern kann. Gewöhnlich sucht man die dicksten Stücke oder diejenigen aus, die am schwersten zu beschaffen sind. Auf dem Baume markirt man die Länge des Stückes und zerschneidet ihn in Stücke von der Länge eines oder mehrerer dieser Stücke. Man prüft die Schnitte, einen nach dem andern, wie sie bloßgelegt werden, um das Zurichten nach den Fehlern modificiren zu können.

Grobes Zurichten. Auf jeder Seite des Kerns, auf dem dünnen Ende des Blockes bezeichnet man 2 Bohlen von der verlangten Dicke. Zwischen diese Bohlen nimmt man eine Kernbohle, deren Dicke nach dem Durchmesser des Blockes verschieden ist, so daß das beste Holz in die Bohlen kommt und sich weder Kern, noch Splint darin vorfindet. Jeder so zugerichtete Block giebt 2 Bohlen, 1 Kernbohle und 2 Schwarten. Jede Bohle liefert, je nach dem Geviert, ein oder mehrere vom Splint und dem Holz, das den Splint berührt, befreite Stücke. Die Schwarten können zu Brettern verwendet werden; die Keile der Bohlen liefern Latten und Keile zum Aufstapeln der zugerichteten Hölzer. 2 Brettschneider sägen ungefähr 15 Quadratmeter Eichenholz oder 18 Quadratmeter Tannenholz in 10 Stunden. Eine durch Wasser oder Dampf bewegte Sägemühle kann beinahe so viel, als 10 Brettschneider leisten.

Feines Zurichten. Die Blöcke zu Speichen werden mit dem Keil und der Axt in Kloben gespalten, wovon jede eine Speiche giebt, deren Breite in der Richtung des Radius des Baumes, die Dicke in der Richtung des Umfanges genommen wird. Man bezeichnet die Theilung in Kloben auf dem Wipfelende des Stammes und nimmt

von jeder Klobe eine Ecke von der Kernseite und die überflüssige Breite von der entgegengesetzten Seite ab. Zu Speichen nimmt man vorzüglich die jungen Bäume, die nur eine Speiche per Klobe geben. Die Seitenspeichen, d. h. die zweiten, von derselben Klobe gewonnenen Speichen und deren Breite in der Richtung des Umfanges genommen ist, werden verworfen. Die Blöcke zu den Speichen nimmt man vom Stamme des Baumes.

Die Felgen von Eichenholz werden mit der Art zugerichtet, wenn man beim Zersägen zu Bohlen den Faden des Holzes nicht parallel zur Fläche der Felgen halten kann. Diese Art des Zurichtens erfordert viel Sorgfalt und ganz besondere Ueberwachung, um zu vermeiden, daß in Folge von Ungeschicklichkeit mit der Art eingehauen wird, was im Augenblick des Zurichtens leicht übersehen werden kann; dadurch wird der Ursprung zu Spalten gegeben, die sich beim Austrocknen zeigen.

Aufbewahrung und Preis.

Unbeschlagenes Holz. Es wird in freier Luft auf erhöhtem Boden, wo das Wasser sich nicht ansammeln kann, aufgehäuft und forstweise, nach den Jahrgängen, in denen es geschlagen ist, nach Art und Gattung getrennt; am Stamme aller Bäume schlägt man die Abnahmenummer ein. In diesem Zustande bewahre man die Hölzer, besonders die Rüster und Buche, nicht lange auf.

Beschlagenes Holz. Wird auf Unterlegebalken unter recht luftigen Schuppen aufgestapelt.

Zugerichtetes Holz. Nach Art und Gattung und auch möglichst nach den Jahrgängen getrennt, in denen es zugerichtet worden ist. Die neu zugerichteten Hölzer werden sogleich, so viel als möglich, in den untern Räumen aufgestapelt, indem man zwischen den Stücken einen hinreichenden Raum läßt, der erst nach angemessener Zeit mehr zusammengedrängt wird. Die großen Hölzer bleiben in den untern Räumen; die andern werden einige Monate nach dem Zurichten in die obern Etagen geschafft. Die Haufen sind so aufzurichten, daß die Luft zwischen den Stücken circuliren kann. Den Boden der untern Räume oder den Schuppen bedeckt man, wenn man Feuchtigkeit zu fürchten hat, mit Hammerschlag.

Die Bohlen werden in den untern Räumen oder unter Schuppen in Haufen aufgeschichtet, die auf Unterlagebalken ruhen; die Lagen sind durch hinreichend nahe liegende Latten, die das Werfen des Holzes verhindern sollen, getrennt; jedes Stück ist an beiden Enden mit dem Jahrgange des Schlages und dem des Zurichtens bezeichnet. Die Bretter werden in Haufen, wie die Bohlen, oder in dreieckige Haufen, wie es der Raum gestattet, aufgestapelt. Die Felgen in runde Haufen; anfangs in Lagen zu 2, die Höhlung nach innen; jede Lage kreuzt sich mit der vorhergehenden. Nach einer gewissen Zeit werden die Haufen in Lagen zu 4 umgesetzt. Die Speichen in viereckige Haufen. Die Hölzer zu Stangen werden in Bündel vereinigt und mit Stricken zusammen geschnürt, damit sie sich nicht während des Trocknens verziehen. Die Naben in Gruben zum Rösten oder an frischen Orten, wie es die Localität und die Natur der Hölzer gestattet.

Preis. Der Preis der Hölzer ist nach den Gegenden sehr verschieden. Mittlere Preise: Eiche, der Kubikmeter 117 fr.; wechselt zwischen 98 und 175 fr.; Rüster, 125 fr.; wechselt zwischen 95 und 150 fr.; Esche, 117 fr.; Tanne, 86 fr.; Pappel, 65 fr.

Eisen.

Erze.

Die Eisenerze sind sehr verbreitet und werden in allen Formationen, vom Uebergangsboden bis zum angeschwemmten Boden, angetroffen. Die gewöhnlich angewendet werden, sind:

Das wasserlose Eisen-Peroxyd, umfaßt als Abart den Eisenglimmer, den Rotheisenstein und den dichten Eisenstein, den Magneteisenstein, den Spatheisenstein, das kohlensaure Eisen oder Steinkohlenerz.

Der Eisenglimmer ist ein reiches Eisenerz, welches Eisen von sehr guter Beschaffenheit giebt; in Frankreich ist es selten; man findet es auf der Insel Elba, in Sibirien, in Schweden; dieses letzte Land besitzt auch reiche Quellen von Magneteisenstein. — Das körnige oder erdige Peroxydhydrat ist das Erz, dessen Anwendung in Frankreich am verbreitetsten ist; die meisten Schmieden in den Ardennen, in der Franche-Comté, an der Marne und in Berry sind damit versehen. — Der Spatheisenstein wird in Ariége und in den Pyrenäen angewendet. — Auf dem kohlensauren Eisen beruht zum größten Theil die Fabrication in der Bretagne.

Die Stoffe, deren Anwesenheit die Eigenschaften des Eisens verändert, sind: Kohlenstoff, der ihm Härte giebt, aber mehrere seiner wesentlichsten Eigenschaften zerstört und sich auf verschiedene Arten mit ihm verbindet, zu denen das Gußeisen und der Stahl gehören. — Der Schwefel; er macht das Eisen schmelzbar, schwer oder unmöglich zum Schweißen, roth-brüchig, nämlich in warmem Zustande brechend. — Phosphor, der das Eisen kaltbrüchig macht; er kann indessen in Verhältnissen von 2 zu $\frac{3}{1000}$, ohne der Zähigkeit des Eisens zu schaden, vorhanden sein. — Das Antimon, das das Eisen kalt- und warmbrüchig macht. — Der Arsenik, der das Eisen rothbrüchig macht. — Das Kupfer, das alle Uebel des Schwefels, und zwar noch im höheren Grade, erzeugt.

Die Eisensorten werden im Handel durch folgende Benennungen bezeichnet: Starkes Eisen; es läßt sich kalt und warm gut bearbeiten, ist zu jeder Verwendung gut geeignet; zeigt einen weißen Nerv, rein und fein bei einer kleinen Probe, oder ein feines und dichtes Korn bei größerem Volumen. — Mestizeneisen; Nerv oder Korn ist weniger fein, als beim starken Eisen; weniger hart und weniger zähe. — Weiches Eisen; es läßt sich warm gut bearbeiten, aber bricht im kalten Zustande. Der Bruch zeigt kleine Rauten; er ist weniger weiß und bläulicher, als der des starken Eisens. — Rothbrüchiges Eisen oder farbiges Eisen; es bricht leicht im warmen Zustande und läßt sich schwer schweißen. Die Kanten der Stangen sind gewöhnlich ausgebröckelt. Dunkles und glanzloses Ansehen. — Sprödes Eisen; es bricht im kalten und warmen Zustande. Trübes und dunkles Ansehen. Der Bruch zeigt ein grobes Korn mit Rauten oder auch einen kurzen und groben Nerv.

Die sichtbaren Fehler, wegen deren das Eisen verworfen wird, sind: Aschenlöcher, kleine Höhlungen oder Auflösungen des Zusammenhanges, die sich im Innern vorfinden. — Die harten Körner, die in der Masse des Eisens liegen und dem Eindringen der Werkzeuge Widerstand leisten. — Gruben, Spalten auf den Flächen oder an den Kanten. — Schiefer, Spitzen, die sich von der Oberfläche der Stangen abtrennen.

Gußeisen.

Es giebt zwei Arten Gußeisen, deren Eigenthümlichkeiten sehr verschieden sind: Das weiße Gußeisen und das graue Gußeisen. — Das weiße Gußeisen ist hart, zerbrechlich, beinahe ohne alle Biegsamkeit; es wird nur zum Guß von Geschossen und Formen, deren die Artillerie bedarf, angewendet. Mittlere Dichtigkeit 7,40. — Das graue Gußeisen läßt sich leicht abdrehen und mit dem Grabstichel bearbeiten; es ist ein wenig hämmerbar und besitzt eine gewisse Biegsamkeit; seiner Eigenschaften wegen wird es zu allen Gegenständen gewählt, die gebohrt oder in den Zeughäusern zugerichtet werden müssen. Mittlere Dichtigkeit 7,20 (s. Fabrication der Geschosse). — Das halbirte Gußeisen besitzt Eigenschaften, die theils dem weißen, theils dem grauen Gußeisen angehören. Es wird daher zum Guß der Geschosse vorgezogen.

Alles Gußeisen, und besonders das graue, dehnt sich im Augenblicke, wo es fest wird, aus und zieht sich dann während des Erkaltens zusammen; dies ist wichtig und muß man bei der Fabrication darauf Rücksicht nehmen. Dieses Zusammenziehen beträgt ungefähr ein Hundertstel für das graue und stark halbirte Gußeisen, so daß die Abmessungen des Modells ungefähr um ein Hundertstel größer als die des Gegenstandes sein müssen.

Die oben angegebenen Dichtigkeiten von 7,40 und 7,20 sind die genauen Zahlen für das Gußeisen, worauf sie sich beziehen; aber die Blasen und kleinen Höhlungen, die im Innern der von Eisen gegossenen Gegenstände sich befinden, reduciren die Dichtigkeit, die man zur Berechnung des Gewichtes eines Rohres oder eines Geschosses in Ansatz bringen muß, auf 7,00.

Schmiedeeisen.

Das für die Artillerie verwendete Eisen wird im Allgemeinen von den Schmieden in der Gestalt von Stäben von verschiedenen Mustern oder aus dem Groben bearbeiteten Stücken geliefert. Dichtigkeit 7,60. Das Eisen muß von der besten Beschaffenheit sein und kommt von, mit Holz in einem Frischfeuer gefrischten Gußeisen; das auf catalanische Art gewonnene Eisen kann immer angenommen werden, wenn es nicht zu stahlhaltig ist; das Mestizen- und Pudlingseisen werden nur zur Anfertigung von Scheiben und der Kartätschenbüchsendeckel (Kartätschenscheiben) verwendet.

Die Textur des Eisens ist besonders dazu geeignet, die Beschaffenheit des Eisens danach abzuschätzen; man muß den frischen Bruch eines vierkantigen Stabes von 25 mill. im Quadrat oder einer halbflachen Stange von 12 bis 15 mill. Dicke betrachten. Ein Bruch mit langen Adern, bleigrau, zusammenhängend deutet auf ein nerviges Eisen von guter Beschaffenheit. Der Bruch eines guten Eisens kann auch ein mittleres gleichartiges Korn, frei von Rauten und Flecken zeigen; dieses Ansehen hat fast immer der Bruch eines großen Musterstabes. Wenn dieses Eisen, das man körniges Eisen nennt, gestreckt und auf ein kleines Muster zurückgeführt wird, wird es wenn es von guter Beschaffenheit ist, nervig; es verbleibt körniges Eisen, wenn es schlecht ist. Die sicherste Art, über die Beschaffenheit des Eisens ein festes Urtheil zu erlangen, ist, wenn man es folgenden Proben unterwirft:

Probe in kaltem Zustande. Man biegt das Eisen von kleinem Muster in kaltem Zustande nach verschiedenen Richtungen mit starken Hammerschlägen zusammen und dreht es mit dem Schraubstock; die von großem Muster werden an einem Ende

dünner gemacht und denselben Proben unterworfen. Das runde Eisen wird in Spiralen oder schraubenartig gerollt und dann zusammengebogen, je nach dem Gebrauch, zu dem es bestimmt ist.

Proben im warmen Zustande. Man erhitzt die Enden des Stabes bis zur Weißglühhitze, biegt ihn dann mit Hammerschlägen mehrere Male und nach verschiedenen Richtungen zusammen, um sich zu überzeugen, daß das Eisen bei der gefährlichsten Hitze geprobt ist, wenn es rothbrüchig ist. Man durchbohrt das Eisen an den Rändern des Stabes so, daß es nach außen anschwillt, spaltet es der Länge des Stabes nach, kehrt die beiden gespaltenen Theile, den einen nach rechts, den andern nach links um, und überzeugt sich, daß die Spalte sich nicht bei dem Punkte, wo sie angebracht wurde, verlängert hat. Auch probirt man, ob das Eisen sich gut schweißen läßt und durch die Bearbeitung die nothwendige Eigenschaft erlangt.

Abnahme der Achsen.

Die Achsen bestehen aus wenigstens 3 oder 4 Lagen Eisen von sehr guter Beschaffenheit, die mit dem Hammer, noch besser mit dem Walzwerk, die dickste außerhalb, zusammengeschweißt sind. Die Nasen werden aus der Masse des Eisens genommen, wenn die Schichten aufrecht gestellt sind, und weder angeschweißt, noch nachher angebracht. Die Schenkel arbeitet man mit dem kleinen Hammer in Gesenken aus dem Groben aus und dreht sie dann ab. Die Lünsenlöcher werden im warmen Zustande durchgebohrt; die beiden Löcher der Mittelachse Nr. 3 werden im kalten Zustande eingebohrt. Die Achsen der Laffetten und Fahrzeuge der Artillerie bezeichnet man mit Nummern von 1 bis 6 (Pl. 7).

Instrumente zur Untersuchung. Kaliber für die verschiedenen Theile der Mittelachse. — Leeren für die dicken und dünnen Enden der Schenkel. — Eine Radebuchse (Kupfer) vom Kaliber der Achse. — Eine Lünse, vom Kaliber. — Ein großes Lineal (Eisen), von der Länge der Achse, das an jedem seiner Enden eine Nase hat, die in das Lünsenloch des Schenkels passen muß; Einschnitte markiren die Länge der Achsschenkel und der Mittelachse; für die Nasen sind Oeffnungen angebracht. Alle Abmessungen werden nachgemessen.

Proben. Man prüft die Achsen mit der Ramme und durch die Fallprobe. Unter der Ramme steht ein Tisch von Gußeisen von 22 bis 27 cent. Breite, dessen Enden über den übrigen Theil der Oberfläche erhöht sind; die Mitte ist, je nach den Achsen, die der Probe unterworfen werden, zur Aufnahme der einzigen Nase von Nr. 1, 2, 4 und 5 oder der beiden Nasen von Nr. 3 in der Art eingerichtet, daß die Achse auf der Mitte und auf den erhöhten Enden des Tisches aufliegt. Unter die Enden der Mittelachse legt man eiserne Keile von $6^{\text{mill}},7$. Die Ramme wiegt 300 kil. und ist mit einer bronzenen Platte versehen; Höhe der Grundfläche über der Achse zur Probe von Nr. 1, 2, 4, 5 und 6: $1^{\text{m}},6$; für Nr. 3: 1 mètre.

Die Fallprobe besteht darin, daß man die Achse, welche Nummer es auch ist, $2^{\text{m}},11$ horizontal hebt und sie so fallen läßt, daß die Schenkel zu gleicher Zeit auf 2 gußeiserne Halbcylinder, die zu ihrer Aufnahme eingerichtet sind, fallen.

Darauf untersucht man abermals die Achsen, besonders an den Nasen, Stoß und Lünsenlöchern, deren innere Kanten abgerundet sein müssen. Bei dem geringsten Querriß verwirft man die Achsen; Längenrisse gestattet man, ausgenommen an den Schenkeln und Lünsenlöchern, wenn sie nur eine unvollkommene Schweißung anzeigen. Wenn eine

Spalte oder Querriß nur die Farbe von neu eingebrochenem Eisen zeigt, legt man die Achse ins Feuer, und nachdem sie rothglühend gemacht ist, hämmert man auf die entsprechende Seite, um die Spalte zu öffnen. Man verwirft die Achse, wenn die Spalte auch nur wenig breiter wird; wenn sie in demselben Zustande bleibt, wird die Achse angenommen, weil die Spalte dann nicht gefährlich ist. Achsen, deren Mittelachse oben breiter als unten ist, werden verworfen. Preis der Achsen 1 kil. = 1 fr.

Gestattete Abweichungen. Auf die Länge aller Nummern 2 mill. mehr, 1 mill. weniger; auf die Länge der Schenkel, vom Stoße bis zum Lünsenloch 1 mill. mehr, 0^mill,5 weniger; auf die Höhe der Mittelachse von Nr. 1, 2, 4, 5 und 6 2 mill. mehr, nichts weniger; auf die Breite der Mittelachse von Nr. 1, 2, 4, 5 und 6 oben und unten 2 mill. mehr, nichts weniger; auf die Höhe der Mittelachse von Nr. 3 1 mill. mehr und weniger; auf die Breite der Mittelachse von Nr. 3 oben und unten nichts mehr, 2 mill. weniger.

Schwarzblech und Weißblech.

Das Eisenblech wird mit dem Walzwerk fabricirt; das Blech muß geschmeidig und nervig sein; die Oberfläche recht glatt, ohne Löcher und ohne Späne, von bläulicher Farbe, zuweilen fleckig; die Dicke regelmäßig; die Tafel elastisch, muß sich mit der Hand mit gleichmäßiger Biegsamkeit wellenartig biegen lassen. Das Blech, an einem Ende zusammengekniffen, soll sich biegen und mehrere Male, ohne einzureißen, zurückbiegen lassen. Mit dem Schlägel zusammengebogen, als wenn man es mit einer Spalte versehen wollte, darf es keinen Bruch im Aeußern zurücklassen. Man überzeugt sich, daß die Tafeln weder Splitter noch Schiefer haben; hält sie gegen das Licht, um zu sehen, ob nicht etwa Stiche vorhanden sind; man mißt sie nach allen Richtungen, durchbohrt sie an den Rändern und sieht, ob nach diesem Verfahren sich weder Spalten noch Risse zeigen. Das Bearbeiten mit dem Treibhammer ist die stärkste Probe.

Das Weißblech wird auf dieselbe Weise fabricirt; es muß dieselben Eigenschaften neben großer Elasticität und Härte, bei geringerer Dicke, zeigen.

Man nennt feine Bleche die, deren Dicke 1^mill,5 und darunter beträgt.

Es giebt 2 Arten Weißblech, das glänzende und das matte. Das erstere ist mit reinem Zinn verzinnt; das zweite mit Zinn, das zur Hälfte oder $\frac{2}{3}$ mit Blei gemischt ist. Man kann beide Sorten in gleicher Weise anwenden. Gewöhnlich wendet man mattes Weißblech zu Kartätschenbüchsen an, weil es nicht so theuer ist; das glänzende Weißblech ist für kleine Gegenstände, wie Pulvermaße u. s. w. Die kleinern Weißblechtafeln haben 330 mill. und 244 mill., die größten 501 mill. und 352 mill. Die Dicke wechselt zwischen 1^mill,4 bis 0^mill,6. Die Beschaffenheit des Weißblechs hängt von der des Eisenblechs und der Verzinnung ab. Die Oberfläche muß glatt, mehr oder weniger glänzend, ohne Flecke und Blasen sein.

Stahl.

Man unterscheidet 3 Arten Stahl. 1. Grober oder Rohstahl, der durch unmittelbare Bearbeitung der Erze in dem catalanischen Feuer oder durch theilweise Entkohlung des Gußeisens in Frischfeuern gewonnen wird; 2. Cementstahl, der durch

künstliche Zusammensetzung des Eisens mit der Kohle gewonnen wird; 3. **Gußstahl**, den man durch Schmelzen des Cementstahls in Schmelzöfen erhält. Dichtigkeit 7,816.

Wenn man den Roh- oder Cementstahl raffiniren will, streckt man ihn in kleine **Stangen**, bildet daraus Bündel, welche zusammengeschweißt und gegerbt werden: einmal für den Stahl mit **einer Marke**; zweimal für den Stahl mit **zwei Marken**; dreimal für den Stahl mit **drei Marken**. Der Stahl mit einer Marke wird zur Anfertigung der groben Werkzeuge, der Ambosse und Schichten, womit die runden und viereckigen Schaufeln versehen werden müssen, verwandt. Die Stahllagen zu Spitzhacken, Kreuzhacken sind von Stahl mit zwei Marken. Der Stahl mit drei Marken oder Gußstahl wird zu kleinen Werkzeugen, Faschinenmessern, Beilen u. s. w. gebraucht.

Physische Eigenthümlichkeiten, Proben. Der Stahl, wenn er gut sein soll, muß einen körnigen, gleichförmigen Bruch, von glanzloser Färbung, haben; bei schwacher Hitze gehärtet, muß er der Feile widerstehen; seine Härte und Elasticität hängen von der Menge Kohlenstoff ab, die er enthält. Bei den Proben muß man den Gebrauch in Betracht ziehen, zu dem der Stahl bestimmt ist. Man überzeugt sich durch wiederholtes Glühendmachen, daß der Cementstahl seine Härte nicht zu schnell verliert.

Flüchtige Härtung in kaltem Wasser. Das Härten im Wasser ist stärker, als das in Oel, Talg oder irgend einer andern fetten Substanz; es ist geringer, als das Härten in Säuren. Das Anlassen hat zum Zweck, dem Stahl die Elasticität und Zähigkeit wieder zu geben, die er durch das Härten verliert; die Wirkung ist, je höher die Temperatur, um so bedeutender. Die Temperatur wird durch die Farbe, welche der Stahl annimmt, angezeigt; strohgelb entspricht 220° des Thermometers und dunkelblau ungefähr 320°.

Härtung durch Cementation; Einsatzhärtung. Dieses Verfahren besteht darin, durch Einsetzen auf die Oberfläche eines Stückes Eisen eine dünne Lage Stahl zu bringen, damit es den Stößen, Reibungen u. s. w. zu widerstehen im Stande ist.

In eine Kiste von Gußeisen oder Blech legt man abwechselnd Lagen Ruß und zu cementirende Eisenstücke. Wenn die Kiste gefüllt ist, schließt man sie und setzt sie in einem Ofen einer gemäßigten, aber regelmäßigen Hitze aus, bis die Stücke in der Kirschrothglühhitze sind. Dann taucht man sie in kaltes Wasser. Sind sie von kleinen Abmessungen, genügt es, sie einmal anzulassen.

Wendet man blausaures Kali an, kann man dem Eisen eine ziemlich große Härte geben. Man erhitzt das Eisen, besprengt es mit Blausäure, legt es wieder ins Feuer und härtet es. Die Cementation, die durch das schnelle Verfahren erlangt wird, ist weniger dauerhaft, weil die Cementlage sehr dünn ist.

Feilen und Raspeln.

Die Feilen und Holzraspeln werden von hartem getemperten Stahl gemacht; die gewöhnlichen Feilen von Cementstahl; die Feilen englischer Art von Gußstahl; die Holzraspeln von gewöhnlichem Stahl; die Eisenraspeln, Armfeilen genannt, von durch Cementation gehärtetem Stahl. Die, welche gewöhnlich in den Artilleriewerkstätten angewendet werden, sind von Gußstahl, ausgenommen die Armfeilen. Sie werden classificirt und bezeichnet, wie folgt:

Namen des Werkzeugs.	Größe.	Gestalt.	Gewicht oder Abmessungen.
	Gegenstände, die nach Dutzenden gezählt werden.		
Feine Feilen.	Mittel- oder Vorfeilen, Halbschlicht-, Schlicht-	Flachkantige, halbrunde, Rattenschwänze, dreikantige, ovale, am Ende flach viereckige, spitze, zweischneidige, zu Messern.	Von 10—15—20—25—30—35—38 41 cent. Länge.
Holzraspeln.	Grobe, mittlere, feine.	Flachkantige, halbrunde, Rattenschwänze, am Ende flachkantige.	Desgleichen.
	Gegenstände, die nach Packeten gezählt werden.		
Schieferfeilen.	Rauhe.	Flache, halbrunde, Rattenschwänze, dreikantige.	Zu 1, 2 oder 3 im Packet von 6 oder 7 Viertel.
	Gegenstände, die nach dem Gewicht gezählt werden.		
Armfeilen.	Grobe Schnitt-	. . . .	Von 2—5 kil.
	Grobe Stich-	Flache, halbrunde.	Von 60 cent. bis 1 m.

Proben. Man prüft, ob die Flächen der Feilen regelmäßig und nicht gebogen sind, ob der Schnitt gleichförmig ist, ob die Zähne frei von Bärten sind (Widerhaken genannt). Man überzeugt sich, daß sie keine Schiefer, keine Brüche haben; klopft mit einer nach der andern auf den Schraubstock, um durch den Ton zu erkennen, ob sie im Innern Risse haben.

Man probirt die Feilen auf einer Stange von nicht gehärtetem Gußstahl; sie müssen in ihrer ganzen Breite einschneiden, ohne daß sich ein Anfang von Abnutzung zeigt.

Aufbewahrung von Metallen, fertigen Stücken und Werkzeugen in Magazinen.

Die Metalle in trockenen, recht luftigen Erdgeschossen, die man bei schönem Wetter öffnet und, wenn die Luft feucht ist, verschlossen hält; die Blöcke in viereckigen Haufen; die Platten übereinander.

Die Eisen- und Stahlstäbe nach Art und Muster in Fächern. Das grob ausgearbeitete Eisen, wie Eisenstäbe. Die brauchbaren Beschläge in Fächern. Die unbrauchbaren Beschläge und die veralteten in, mit Etiquetten versehenen Haufen. Die Schwarz- und Weißblechtafeln eingefettet, stehend, in Fächern, an einem trockenen Orte. Eisendrath in Kränzen nach Nummern, an Pflöcken aufgehängt. Die großen Ketten in Haufen zusammengelegt; die kleinen in Packeten zu 10 oder 20 in Kisten oder auf Gerüsten. Radebuchsen und verschiedene Gegenstände nach der Art in Reihen, in Haufen oder in Kisten. Die Eisen- oder Stahltheile zu Schanz- oder andern groben Werkzeugen werden mit Steinkohlentheer angestrichen, mit schwarzem Lack, bestehend aus weißem Firniß und Elfenbein, diejenigen Werkzeuge, deren Oberfläche polirt ist. Das Handwerkzeug und die Feilen gattungsweise in einem trockenen Local und in Fächern. Man bestreut sie mit Kohlenstaub, um sie vor Feuchtigkeit zu bewahren. Die Nägel nach Art und Nummer in Fächern. Die Ambosse und Sperrhörner werden auf Bohlenenden auf die Erde gesetzt.

Alle Fächer, Haufen oder Kisten werden der Natur, Art, Zahl, Gewicht, Nummer der Gegenstände nach etiquettirt.

Holzkohlen.

Wenn die Kohle nicht genug gebrannt ist, hat sie eine ein wenig graue Farbe; sie giebt eine weiße Flamme, bricht leicht und brennt mit Rauch. Zu sehr gebrannt, ist sie von mattem Schwarz, weniger hart, weniger hellklingend und der halbgebrannten ähnlich. Da sie aus der Luft leicht Feuchtigkeit anzieht und dann viel an ihrer Güte verliert, muß man sie in Magazinen oder wenigstens unter Schuppen in Sicherheit bringen.

Man kann zuweilen genöthigt sein, seine Zuflucht zu der Verkohlung in Meilern zu nehmen, um sich zu den Arbeiten im Belagerungspark die nöthige Kohle zu verschaffen.

Wo möglich nimmt man das Holz von 18 bis 20 Jahren. Die Verkohlung kann unmittelbar nach dem Schlagen erfolgen. Das seit mehr, als einem Jahre gefällte Holz und das, was der Luft und dem Regen ausgesetzt bleibt, giebt nur schlechte Kohle. Man schneidet Knüppel von 4 bis 10 cent. Durchmesser und von 1 mètre bis 1^{m},50 Länge; die zu starken Scheite spaltet man. So viel als möglich bildet man die Meiler aus einer und derselben Holzart; ist man genöthigt, leichte und harte Hölzer zu mischen, legt man die ersten nach außen und in die Meilerhaube. Man wählt dazu einen trockenen Boden, der vor dem Wind geschützt ist und ebnet ihn. In der Mitte gräbt man eine Stange senkrecht ein, bildet auf dem Boden eine Dielung, die aus, nach dem Mittelpunkte zu laufenden Hölzern besteht und legt in die Zwischenräume dünnes Holz und ebenso auf die Radien und in die Mitte. Das Holz wird in beinah senkrechter Richtung, sehr eng um die Stange herum, und in mehreren Schichten aufgesetzt und mit einer Haube, deren Scheite möglichst eng liegen, bedeckt; ein horizontaler Gang, der im Mittelpunkte endet, bleibt frei. Den Meiler bedeckt man, indem man oben anfängt, mit Laub und einer 8 bis 10 cent. dicken Lage Erde, die naß gemacht wird; unten läßt man einen Raum von 15 cent. Höhe unbedeckt, damit die Luft und die Dämpfe freien Ein- und Ausgang haben.

Dann zieht man die Stange heraus und zündet an, entweder durch den leeren Raum, den die Stange gelassen hat, oder durch den horizontalen Gang, den man dazu mit brennbaren Materialien anfüllt. Während dieser ersten Periode der Operation nährt man das Feuer, damit es sich verbreite und um die Gase, die später Explosionen verursachen könnten, frei zu machen. So läßt man es brennen, bis die Flamme sich über den Rauchfang erhebt. Alsdann verstopft man den Rauchfang mit einem Stück Rasen und verringert den unbedeckten Raum oder man schließt ihn gänzlich und läßt nur Zuglöcher in gewissen Entfernungen voneinander auf. Der Rauch muß gleichfalls freien Abzug nach allen Seiten haben können, ausgenommen nach der Spitze, wo man den Zug verhindern muß, besonders nach der Windseite zu. Wenn der Meiler genug geschwitzt hat, verstärkt man die Deckung. Man mäßigt alsdann das Feuer und richtet es so, daß die Verbrennung in der ganzen Masse gleichmäßig wird; besonders zieht man es nach der Grundfläche herab und macht deshalb an entsprechenden Punkten Oeffnungen. So lange aus den Löchern ein schwarzer dicker Dampf strömt, läßt man sie offen; sobald dieser leichter und bläulich wird, schließt man sie.

Wenn die Flamme zu den untern Zuglöchern herausschlägt, ist die Verkohlung beendet. Man verstopft alsdann die Oeffnungen und belastet den Meiler mit Erde; diese Erde läßt man wenigstens 24 Stunden liegen, darauf erneuert man sie, löscht vollständig aus und wartet noch 12 oder 24 Stunden. Dann öffnet man den Meiler, aber nur an einer Seite, liest aus und legt die Flammenkohle, die nicht vollständig verbrannt ist, bei Seite.

Steinkohlen und Coaks.

Steinkohlen. Man unterscheidet in Bezug auf ihre Anwendung zwei Arten Steinkohlen, die fette Steinkohle und die trockene oder magere Steinkohle, die beide mehrere Verschiedenheiten zeigen.

Die fette Steinkohle ist leicht, ziemlich zerreiblich, sehr brennbar. Sie brennt mit einer langen und weißen Flamme, giebt eine sehr starke Hitze, schwillt auf, scheint beinahe zu schmelzen, klebt leicht zusammen und läßt wenig Rückstand. Wenn sie zusammenklebt, bildet sie vor dem Blasebalgeisen ein Gewölbe, unter welchem das Eisen gleichmäßig erhitzt wird und welches nicht einstürzt, wenn man das Eisen herauszieht oder wenn man es wieder hineinlegt, was für die Schmiedearbeit sehr günstig ist. Die Steinkohlen der Umgegend von Mons, Saint-Etienne und Valenciennes gehören dieser Art an.

Die trockene oder magere Steinkohle ist schwerer und fester; sie bricht weniger leicht; ihre schwarze Farbe ist weniger dunkel und spielt noch ins Eisengraue; ihre Oberfläche und ihr Bruch sind oft sehr glänzend. Sie entzündet sich leichter, schwillt beinahe gar nicht im Feuer an, klebt niemals zusammen und giebt eine bläuliche Flamme, von einem herben oder stinkenden Rauch begleitet. Sie läßt mehr Rückstand als die fette Kohle und ist gewöhnlich mit Kieselstein oder Schwefeleisen verbunden, die zur Bearbeitung der Eisenerze und zur Schmiedearbeit nützlich sind. Die Umgegend von Marseille, Aix, Toulon, Grenoble, Charleroy liefern trockene Kohle.

Die Steinkohle kann naß sein, ohne an ihrer Güte zu verlieren; im Gegentheil macht das Wasser sie nur besser. — Mittlere Dichtigkeit 1,329. — Man rechnet den gehäuften Hectoliter auf 100 kil. und den plattgestrichenen Hectoliter zu 85 kil. — Das Gewicht des Kubikmeters wechselt zwischen 1170 und 1460 kil.

Coaks. Wenn man Steinkohle durch ähnliche Verfahren als die, welche zur Verkohlung des Holzes in verschlossenen Gefäßen angewandt werden, verkohlt, erhält man an Gewicht 60 bis 70 Procent Coaks, mit einer Vermehrung des Volumens von 5 bis 15 Procent. Der gute Coaks ist hellklingend, porös, weder glasigt, noch fett; sein Bruch ist matt, höchstens von seidenartigem Glanz. Die Dicke der Stücke und wenig Asche sind Zeichen von guter Qualität. Der Coaks, wie die Holzkohle, verderben in der Feuchtigkeit; er kann dieselbe Menge Wasser aufnehmen. Mittleres Gewicht des Kubikmeters 658 kil.

Seilwerk.

In Betreff der Abmessungen des hauptsächlichsten Seilwerkes, seiner Stärke, Gewicht, Preis u. s. w. siehe die bezüglichen Artikel über Ausrüstung, Herstellungsarbeiten, Geschirre, Militairbrücken u. s. w.

Widerstand. Nennt man den Durchmesser eines Seiles d, in Millimeter, so wird das Gewicht, bei dem es reißt, ausgedrückt durch $4\,d^2$ kil. Man darf den Seilen nicht mehr als die Hälfte dieses Gewichts zu tragen geben. Ehe ein neues Seil reißt, verlängert es sich um $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{5}$ und sein Durchmesser verringert sich um $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{4}$. Der Theer verändert nichts an der Stärke neuer Seile und mit der Zeit verringert er sie sogar; im Allgemeinen hält weißes Seilwerk länger als getheertes, dennoch muß man die Ankertaue theeren, weil sie zu häufig ins Wasser gesenkt werden. Fett oder Oel vermindert die Stärke des Seilwerks, ohne seine Dauer zu verlängern. Die Natur

des Hanfes kann den Widerstand des Seilwerks bei demselben Durchmesser um mehr als $\frac{1}{4}$ verändern.

Beschaffenheit. Guten Hanf erkennt man an der Farbe; am meisten wird der perl- oder silbergraue geschätzt, dann folgt der grünliche, hiernach der gelbe. Die braune Farbe bekundet, daß er zu sehr geröstet worden ist, zu sehr gegohren hat und das Faulen beginnt; braune Flecke bedeuten, daß er durchnäßt worden und daß die beschmutzten Stellen verfault sind. Er ist gut, wenn er einen kräftigen Geruch hat; aber wenn er faul riecht, schimmlich oder erhitzt ist, muß er verworfen werden. Er muß gut gekämmt, geschmeidig und rein von Schäben sein. Zu Ankertauen und Trödelleinen nimmt man nur die ersten Stengel; zu anderem Seilwerk mischt man den zweiten Stengel mit dem ersten. Der Hanf muß fein gesponnen und wenig gedreht werden; die Dicke der Fäden aus den ersten Stengeln darf höchstens 9 mill. im Umfange und bei denen aus den ersten und zweiten gemischten 11—15 mill. sein. Ein Seil ist mangelhaft, wenn die Litzen von ungleicher Dicke und ungleich gedreht sind, wenn es pilzig erscheint, ehe es gebraucht ist, oder wenn man Splitter an den Stengeln findet, was anzeigt, daß der Hanf nicht gut gekämmt war.

Zusammendrehen. Man dreht die Litzen, wovon jede eine gewisse Zahl Fäden enthält, zum Troß (dickes Tau) zusammen; drei oder vier Trosse zum Greling (Art Ankertau). Die Troßtaue sind nur einmal zusammengedreht; die Grelingstaue aber zweimal.

Ein Tau nennt man, auf $\frac{1}{3}$, auf $\frac{1}{4}$ zusammengedreht, je nachdem es $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ kürzer ist, als die ausgespannten Litzen. Man mißt die Länge, um die ein Tau zusammengedreht ist, indem man ein rechtwinkliges Dreieck bildet, dessen eine kleine Seite die Höhe, parallel zur Axe angenommen, aus der vollständigen Umwindung einer Litze, die andere durch den Umfang des auseinander gewickelten Taues gebildet wird; die Hypothenuse stellt die ursprüngliche Länge der Litze dar, die erste kleine Seite die gegenwärtige Länge. Die Differenz zwischen beiden Längen ist die Länge, um die ein Tau zusammengedreht ist. Die Taue der Artillerie sind auf $\frac{1}{3}$ zusammengedreht. Sie müssen in ihrer ganzen Länge gleichmäßig gedreht sein, die Fäden und die Litzen eine gleichförmige Dicke und Spannung haben.

Die Seele, die man zuweilen in das Seilwerk legt, erleichtert das Zusammendrehen. In das Seilwerk der Artillerie legt man keine Seele hinein.

Aufbewahrung. Das Seilwerk muß in den obern Etagen der Magazine (Zeughäuser) placirt, gerollt und etiquettirt werden; die dicken Taue werden auf ziemlich hohen Unterlagen in Haufen gelegt, um der Luft freien Durchzug zu gestatten; die dünnen Taue werden an der Decke oder an Pflöcken aufgehangen. Die Taue dürfen erst gerollt werden, wenn sie trocken sind; man muß sie alle Jahre aufrollen und einige Tage lang, bei der Rückkehr der schönen Jahreszeit, ausspannen. Das zu lange Zeit in Magazinen aufbewahrte Seilwerk büßt an seiner Stärke ein.

Theer.

Man gewinnt den Theer aus harzigen Hölzern, wenn sie entweder durch natürlichen Abfluß oder in Folge eines Einschnitts keinen Terpentin mehr liefern. Zu diesem Zweck schlägt man sie und brennt sie, beinah als wenn man Kohlen brennen wollte. Der Terpentin fließt nach und nach aus, verliert einen Theil seines Wesens, sammelt sich auf dem Heerde des Ofens, verändert sich, färbt sich schwarz, trennt sich vom Wasser

und der acetischen Säure, die das Holz liefern kann und bildet sich zu Theer. Der Theer muß flüssig, von syrupartiger Consistenz, durchscheinend und von röthlicher Farbe sein. Er hat einen starken, ihm eigenthümlichen Geruch. Durch Erwärmen, oder wenn man ihn mit ein wenig Terpentin-Oel mischt, macht man ihn flüssiger. Er brennt mit einer sehr lebhaften Flamme und läßt eine trockene und weiche Kohle zurück. Man gebraucht ihn zum Anstreichen der Hölzer, die nicht in das Wasser gesenkt werden sollen, und der Taue.

Im Handel findet man ihn oft mit Wasser gemischt. Man reinigt ihn, indem man ihn in einem eisernen Kessel kochen läßt und, nachdem er einige Zeit ruhig im geschmolzenen Zustande erhalten worden ist, gießt man ihn ab; auf diese Weise verdunstet man das Wasser und die brenzliche Holzsäure, und sondert die erdigen Bestandtheile davon ab.

Schiffstheer. Der Schiffstheer ist ein Gemenge aus gleichen Theilen Theer, Kolophonium oder trockenen Pech (Schiffspech) und fetten Pech, das in einem gußeisernen Kessel zusammen gekocht wird. Beim Erkalten wird er fest. Zwischen dem Finger gedrückt, wird er klebrig und zähe, erweicht sich aber durch die Hitze der Hand schnell. Das Durchscheinen und Härte sind Anzeichen von guter Beschaffenheit. Er dient zum Anstreichen von Hölzern, die in Wasser getaucht werden.

Der Schiffstheer wird warm, mit einer groben Bürste, Kalfaterpinsel genannt, aufgestrichen, der aus Stücken Wollenstoff, die an das Ende eines Stiels angenagelt sind, besteht. Das Anstreichen muß bei trockenem Wetter geschehen.

Das Fichten- oder weiße Harz, das Kolophonium oder trockenes Pech, das gelbe Pech, das schwarze Pech, die mit fetten Bestandtheilen gemischt sind, können statt des Schiffstheers verwandt werden. Man gewinnt eine Art Schiffstheer, wenn man in einem Kessel 2 Theile Harz oder trockenes Pech mit einem Theil Talg oder Fett zusammen kochen läßt; wendet man Oel dazu an, nimmt man weniger Talg. Man verwendet auch noch das Erdharz oder mineralischen Theer allein oder mit vegetabilischem Theer gemischt.

Steinkohlentheer.

Der Steinkohlentheer wird durch die Destillation der Steinkohle in den Gasanstalten gewonnen; man bestreicht gußeiserne Geschütze, Mörserlaffettenwände, Geschosse, eiserne Theile des Schanzzeuges und andere grobe Werkzeuge u. s. w. damit (s. Aufbewahrung der Geschosse u. s. w.).

Capitel VIII.

Verpackung der Munition, Ausrüstungsgegenstände, Werkzeuge u. s. w. — Gewicht der ausgerüsteten Laffetten und Fahrzeuge.

Inhalt.

Feldmunition: Tabelle von der Verpackung der Protzkasten, Munitionswagenkasten und Munitionskisten; Gewicht der ausgerüsteten Laffetten, beladenen Munitionswagen und Munitionskisten. Details über die Verpackung der Munitionskasten und Kisten. Weiße Kiste für die zweite Chargirung; Kiste zum Transport der Zündhütchen; Auspacken der Munitionskasten und Kisten. — Werkzeuge. Ausrüstungsgegenstände, Vorrathsstücke: Die für das Material bestimmten Vorrathswagen, Protzkasten; Hinterwagen (Modell 1833), Kasten für Ausrüstungsgegenstände, Kohlenkasten; Hinterwagen (Modell 1827), innere Kiste. Vorrathswagen (Modell 1833), für das Geschirr bestimmt. — Feldschmieden: Für das Material der Batterien, Feldparks und Belagerungstrains bestimmte Schmiede; Kiste für kleine Gegenstände; Kiste für Schlosserwerkzeuge; Kiste für die Ergänzungswerkzeuge für Eisenarbeiter. Für den Beschlag der Pferde bestimmte Schmiede. Parkkiste für Holzarbeiter-Werkzeuge, für Feldparks und Belagerungstrains. Kasten für Schneidewerkzeuge. Trainwagen und Belagerungskugelkarre. Gebirgs-Feldschmiede; Transportkisten; Kohlensack; Holzarbeiter-Werkzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Vorrathsstücke für eine Gebirgsbatterie. — Gewicht der Belagerungslaffetten und des Sattelwagens.

Feldmunition.

Artillerie.

Verpackung.	Munitionskasten für							Munitionskiste für die 12c Gebirgshaubitze.
	Kanonen		Haubitzkanonen		Haubitzen			
					von 16c.		von 15c.	
	12℔ge.	8℔ge.	12℔ge.	leichte 12℔ge.	Protze.	Wagen.		
Kartuschen mit Kugeln	21	28	12	6	.	.	.	.
Kartuschen mit gewöhnl. Granaten	.	.	8	14	.	.	.	6
Kartuschen mit Shrapnels	.	.	3	3	.	.	.	1
Kartuschen mit Kartätschenbüchsen	.	.	.	.	.	.	.	1
Eingespiegelte Granaten	.	.	.	.	12	14	20	.
Kartätschenbüchsen	2	4	3	3	2	1	2	.
Ladung große oder zu Kartätschen	2	4	3	3	4	4	6	.
Ladung kleine	.	.	.	.	12	12	18	.
Percussionsschlagröhren	36	48	40	40	24	24	36	12
Lunte . . . mètres	6	6	6	6	6	6	6	2
Zahl der Schüsse per Kasten od. Kiste	23	32	26	26	14	15	22	8
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Gewicht der Einrichtungen	8	6	8	8	14	15	13	1,25
Gewicht der Verpackung, incl. der Einrichtungen	219	205	207	190	219	230	228	41,50
Gewicht der verpackten Kiste od. des Kastens	301	287	289	272	301	312	310	50
Gewicht der Protze mit verpackten Kasten	680	666	668	651	680		689	.
Gewicht der Laffette mit Rohr u. beladener Protze	2162	1806	1848	1751	2167		1830	210
Gewicht des Munitionswagens mit verpacktem Kasten und Protze	1727	1685	1691	1640	1749		1754	.

Infanterie.

Verpackung.	Munitionskasten für Patronen mit				Gebirgsmunitionskiste für Patronen mit			
	sphärischem Geschoß.	länglichem Geschoß.	ausgehöhltem Geschoß.	Neßler-Geschoß.	sphärischem Geschoß.	länglichem Geschoß.	ausgehöhltem Geschoß.	Neßler-Geschoß.
Patronenpackete	770	960	1092	924	105	144	144	117
Zahl der Schüsse per Kasten oder Kiste	7700	5760	6552	9240	1050	864	864	1170
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Gewicht der Einrichtungen	3,50	3,50	3,50	3,50	.	.	.	.
Gewicht der Beladung, incl. der Einrichtungen	305	348	311	350	41,50	49,70	38,90	43,90
Gewicht des verpackten Kastens oder der Kiste	387	430	393	432	50	58,20	47,40	52,40
Gewicht der Protze mit verpackt. Kasten	766	809	772	811	.	.	.	.
Gewicht des Patronenwagens mit verpackten Protz- und Wagenkasten	1985	2114	2003	2120	.	.	.	.

Es ist hinzuzurechnen zum Gewicht
- der Laffette: das Ladezeug und Geschützzubehör mit ungefähr . . . 35 kil.
- aller Munitionswagen: 1 Schippe, 1 Hacke . . . . 5k,78.
- einer gewissen Anzahl Munitionswagen: 1 Vorrathsrad (102 kil.), 1 beschlagene Deichsel (20 kil.) oder 1 unbeschlagene (12 kil.), 1 gefüllte Schmierbüchse, 1 Hebebaum, 1 Langtau 2c. (Siehe Capitel IV.)

Detail der Verpackung der Munitionskisten und Kasten.

Bemerkung. Man unterscheidet den linken und den rechten Halbkasten nach der linken und der rechten Seite des Mannes, der Front nach der Vorderseite des Kastens macht. In jedem Halbkasten bezeichnet man die Fächer mit Nummern in der Ordnung von links nach rechts, wenn sie von querlaufenden Scheidewänden gebildet werden und mit den Namen: Vorderes Fach, Mittelfach, hinteres Fach, wenn sie durch, der Länge nach laufende Scheidewände gebildet werden. Wenn die Verpackung beendet ist, kleistert man an die Deckelleiste eine Etiquette, die sehr lesbar den Bestand dieser Beladung angeben muß.

Munitionskasten der 16c Haubitze (Pl. 18).

Protzkasten.

Einrichtungen. (Große Scheidewände und Bretter, Pappel oder Tanne; bewegliche Scheidewände, Rüster oder Nußbaum; Leisten, Stützen und Granatträger, Rüster, Esche oder Nußbaum.) — 4 große Scheidewände, 2 in jedem Halbkasten, senkrecht zu den Seitenwänden. — 16 Leisten dazu, gegen die Seitenwände mit 80 Stemmnägeln befestigt. — 3 doppelte Granatträger, auf dem Boden in der Mitte des ersten und zweiten Faches des linken Halbkastens und des dritten Faches des rechten Halbkastens mit 12 starken Stemmnägeln und mit 3 Holzschrauben Nr. 2 befestigt; der Kopf der Schrauben ist um 15 mill. versenkt. — 6 bewegliche Scheidewände, 2 in jedem der genannten Fächer, parallel zu den Seitenwänden, sind an die großen Scheidewände mit hinreichend langen dünnen Stricken gebunden, um sie herausnehmen und leicht wieder einsetzen zu können. — 6 Stützen dazu, mit 24 Stemmnägeln befestigt; ihre Dicke ist so abgemessen, daß die 2 Stützen eines und desselben kleinen Faches sich gegeneinander stützen, ohne die Beweglichkeit der Scheidewände zu beeinträchtigen. — 6 Brettchen dazu, in den zwei ersten Fächern des linken Halbkastens und in dem dritten des rechten Halbkastens an die Kopfwände und die großen Scheidewände mit 48 Stemmnägeln angenagelt. —

12 Leisten dazu, mit 48 Stemmnägeln befestigt; sie bilden mit den Brettchen die Fugen, worin die beweglichen Scheidewände eingelassen sind. — 12 Granatträger, befestigt: 6 an die beweglichen Scheidewände und 6 an die Seitenwände des Kastens, mit 60 Stemmnägeln und mit 12 Holzschrauben Nr. 3; der Kopf der Schrauben ist um 2 mill. versenkt. — 2 Kartätschenbüchsen-Scheidewände in dem zweiten Fache des rechten Halbkastens; sie verlängern die beweglichen Scheidewände. — 2 Stützen dazu, an welche die beweglichen Scheidewände mit 8 Stemmnägeln angenagelt sind. — 2 Brettchen dazu, in demselben Fach als die Scheidewände, gegen die großen Scheidewände mit 16 Stemmnägeln befestigt. — 4 Leisten dazu, auf jeder Seite der Brettchen mit 16 Stemmnägeln befestigt.

Verpackung. Halbkasten links: Erstes und zweites Fach: jedes 4 Granaten; drittes Fach: 8 kleine Ladungen.

Halbkasten rechts: Erstes Fach: 4 große und 4 kleine Ladungen; zweites Fach: 2 Kartätschenbüchsen (mit 48 Kugeln), 24 Schlagröhren, 6 Meter Lunte; drittes Fach: 4 Granaten.

Der Protzkasten enthält also: 12 Granaten, 2 Kartätschenbüchsen, 12 kleine, 4 große Ladungen, 24 Schlagröhren und 6 Meter Lunte (14 Schuß).

Munitionswagenkasten.

Der Kasten unterscheidet sich von dem Protzkasten nur darin, daß das zweite Fach des rechten Halbkastens vorn zur Aufnahme von 2 Granaten eingerichtet ist; es ist zu diesem Zweck mit einem einfachen Träger versehen, der einem doppelten ähnlich ist, welcher mit Rücksicht auf die Scheidewand der Kartätschenbüchsen abgeschnitten worden; er ist auf dem Boden mit 2 starken Stemmnägeln und mit 1 Holzschraube Nr. 2, deren Kopf um 15 mill. versenkt ist, befestigt. — 1 bewegliche Scheidewand, 1 Stütze dazu, 2 Leisten, 2 Granatträger, wie in den andern Granatfächern.

Verpackung. Halbkasten links: 1. und 2. Fach: jedes zu 4 Granaten. 3. Fach: 8 kleine Ladungen.

Halbkasten rechts: 1. Fach: 4 große und 4 kleine Ladungen. 2. Fach: 2 Granaten, 1 Kartätschenbüchse (mit 48 Kugeln); 24 Schlagröhren; 6 mètres Lunte. 3. Fach: 4 Granaten.

Der Wagen enthält demnach: 40 Granaten, 4 Kartätschenbüchsen, 36 kleine, 12 große Ladungen, 72 Schlagröhren und 18 mètres Lunte (44 Schuß).

Die Granaten werden in 2 Reihen übereinander verpackt; die der ersten Reihe liegen auf den doppelten Trägern, zwischen 2 Blechstreifen, der Zünder nach der Mitte zu; die der zweiten Reihe stehen auf ihren Trägern, der Zünder nach unten, die Blechstreifen nach den Ecken des Faches zu. Die Kartätschenbüchsen stehen auf ihrem Boden. Die Ladungen zu 2 hoch stehend; die der ersten Reihe den Spiegel nach unten, die der zweiten Reihe den Spiegel nach oben, die 4 großen gegen die hintere Wand des Kastens zusammen.

Um zu verpacken: nimmt man die beweglichen Scheidewände heraus, reinigt den Boden des Kastens, legt Werg so hinein, daß die Rückseite des Spiegels mit den Seitenwänden des Kastens parallel gehalten wird, wenn die Granate auf dem doppelten Träger ruht, und stopft Werg um die Granate und den Spiegel herum bis zur Höhe der Einschnitte der Brettchen fest. Dann setzt man die beweglichen Scheidewände ein, stopft die Ecken der Fächer mit Werg aus und legt die Granaten der zweiten Reihe auf die Träger und stopft Werg bis an den Rand der Scheidewände fest dazwischen. Die Kartätschenbüchsen legt man auf eine Lage Werg von ungefähr 1 cent. Höhe und stopft sie in ihrer ganzen Höhe mit Werg fest. Darauf legt man die Ladungen

der ersten Reihe auf eine Lage Werg, stopft sie in ihrer ganzen Höhe fest und bedeckt sie mit einer Lage Werg, wie die auf dem Boden; legt dann die Ladungen der zweiten Reihe, stopft Werg bis zum Rande der großen Scheidewände und um die Spiegel herum fest, aber mit Schonung der Beutel. Dann wickelt man die Schlagröhren in Werg ein und legt sie in die kleinen leeren Fächer nach der Kopfwand des Kastens zu, das Stopfholz und den Haken zum Auspacken auf die große Scheidewand des linken Halbkastens; die Kartuschnadeln und den Däumling in die kleinen leeren Fächer desselben Halbkastens, wenn sie hinein gehören. Endlich bedeckt man Alles bis zum Deckel mit Werg und legt das Packet Lunte, das sichtbar bleiben soll, auf das Fach mit Schlagröhren.

Munitionskasten für die 12Uge Reservekanone, die 12Uge und 12Uge leichte Haubitzkanone.

Einrichtung (Pappel oder Tanne). 16 Bodenleisten, auf dem Boden mit ungefähr 78 Stemmnägeln angenagelt; die der vordern und mittlern länglichen Scheidewände parallel zu den Kopfenden des Kastens; die der hintern Fächer, parallel zu den Seitenwänden. Sie werden paarweise eingelegt, von denen jedes in der Mitte einen Zwischenraum von 34 mill. behält, der zur Aufnahme der Zünder der Granaten dient, wenn diese mit verpackt werden. — 2 große, der Länge nach laufende Scheidewände, 1 in jedem Halbkasten, parallel zur Hinterwand. — 8 Leisten dazu, gegen die Kopfwände und die Hauptscheidewand mit 32 bis 40 Stemmnägeln befestigt. — 2 querlaufende Scheidewände, 1 in jedem Halbkasten, parallel der Hauptscheidewand. — 8 Leisten dazu, gegen die Vorderwand und die großen, der Länge nach laufenden Scheidewände mit 32 bis 40 Stemmnägeln angenagelt. — 2 kleine, der Länge nach laufende Scheidewände, 1 in jedem Halbkasten, parallel und in gleicher Entfernung von der Vorderwand und der großen Scheidewand. — 8 Leisten dazu, an den querlaufenden Scheidewänden und den Kopfwänden durch 32 bis 40 Stemmnägeln befestigt. — 4 Scheidewände zwischen den Granaten und Kartuschlagen (Sohlleder von 4—5 mill. Dicke). — 4 Verbindungslappen dazu (hanfene Gurtstrippe von ungefähr 6 cent. Breite), 2 in jedem der querlaufenden Fächer, gegen die Vorderwand des Kastens mit Zwecken befestigt. Der obere Rand einiger auf 165 mill. vom Boden und der der andern auf 280 mill. vom Boden. Der Gurt ist in seiner ganzen Länge zusammengelegt, so daß das eine Ende über das andere um ungefähr 15 mill. überragt; das überstehende Ende wird dann auf diesen Theil übergeschlagen, und diese dreifache Dicke wird in der ganzen Breite gegen den untern Theil der Scheidewand genäht.

Verpackung für das 12Uge Reservekanon. (Pl. 18.)

Halbkasten links. Vorderes und mittleres Fach, jedes 3 Kugelschüsse. Hinteres Fach: 4 Kugelschüsse, 36 Schlagröhren, 6 mètres Lunte. Querlaufendes Fach: 2 Kugelschüsse.

Halbkasten rechts. Vorderes Fach: 3 Kugelschüsse. Mittleres Fach: 2 Kartätschenbüchsen (zu 41 Kugeln) und 2 Ladungen zu Kartätschen. Hinteres Fach: 4 Kugelschüsse. Querlaufendes Fach: 2 Kugelschüsse.

Der Kasten enthält demnach: 22 Kugelschüsse, 2 Kartätschenbüchsen, 2 Ladungen zu Kartätschen, 36 Schlagröhren und 6 mètres Lunte (23 Schuß).

Der Munitionswagen enthält demnach: 63 Kugelschüsse, 6 Kartätschenbüchsen, 6 Ladungen zu Kartätschen, 98 Schlagröhren und 18 mètres Lunte (69 Schuß).

Die Kartuschen und die Kartätschenbüchsen stehen in allen Fächern, eine der Ladungen zu Kartätschen liegt auf diesen; die andere aber steht an der Kopfwand des Kastens.

Verpacken. Man reinigt den Boden des Kastens und bedeckt ihn bis ungefähr 1 cent. über die Leisten mit einer Lage Werg. Dann legt man die Kugelschüsse, die Kartätschenbüchsen reihenweise und so viel als möglich mit gleichen Zwischenräumen und die stehende Ladung. Die einen, wie die andern stopft man bis ungefähr 2 cent. vom Rande der Scheidewände mit Werg fest. Die Ladung legt man auf die Kartätschenbüchsen, die mit einer Lage Werg bedeckt sind, und stopft sie mit Werg fest. In das hintere Fach des linken Halbkastens legt man gegen die Kopfwand das Packet Schlagröhren, mit Werg umwickelt; gegen die Hauptscheidewand das Stopfholz und den Haken zum Auspacken, und die Kartuschnadel und den Däumling, wenn sie hineinkommen. Endlich bedeckt man das Ganze bis zum Deckel mit Werg und legt das Packet Lunte, das immer bei der Hand bleiben muß, auf das Fach mit Schlagröhren (s. Bindfaden zum Erleichtern des Auspackens).

Verpackung für 12℔ge Haubitzkanonen. (Pl. 19.)

Halbkasten links. Vorderes und mittleres Fach: jedes 3 Kugelschüsse. Hinteres Fach: 1 Granatschuß, 3 Kartätschenbüchsen (mit 34 Kugeln) und ihre 3 Ladungen. Querlaufendes Fach: 3 Granatschüsse.

Halbkasten rechts. Vorderes und mittleres Fach: jedes 3 Kugelschüsse. Hinteres Fach: 1 Granatschuß, 3 Shrapnelschüsse, 40 Schlagröhren und 6 mètres Lunte. Querlaufendes Fach: 3 Granatschüsse.

Der Protzkasten enthält demnach: 12 Kugelschüsse, 8 Granatschüsse, 3 Shrapnelschüsse, 3 Kartätschenbüchsen, 3 Ladungen zu Kartätschen, 40 Schlagröhren und 6 mètres Lunte (26 Schuß).

Der Munitionswagen enthält demnach: 36 Kugelschüsse, 24 Granatschüsse, 9 Shrapnelschüsse, 9 Kartätschenbüchsen, 9 Ladungen zu Kartätschen, 120 Schlagröhren und 18 mètres Lunte (78 Schuß).

Verpackung für 12℔ge leichte Haubitzkanonen. (Pl. 19.)

Halbkasten links. Vorderes Fach: 3 Granatschüsse. Mittleres Fach: 3 Kugelschüsse. Hinteres Fach: 1 Granatschuß, 3 Kartätschenbüchsen (mit 34 Kugeln) und ihre Ladungen. Querlaufendes Fach: 3 Granatschüsse.

Halbkasten rechts. Vorderes Fach: 3 Granatschüsse. Mittleres Fach: 3 Kugelschüsse. Hinteres Fach: 1 Granatschuß, 3 Shrapnelschüsse, 40 Schlagröhren und 6 mètres Lunte. Querlaufendes Fach: 3 Granatschüsse.

Der Protzkasten enthält demnach: 6 Kugelschüsse, 14 Granatschüsse, 3 Shrapnelschüsse, 3 Kartätschenbüchsen, 3 Ladungen zu Kartätschen, 40 Schlagröhren und 6 mètres Lunte (26 Schuß).

Der Munitionswagen enthält demnach: 18 Kugelschüsse, 42 Granatschüsse, 9 Shrapnelschüsse, 9 Kartätschenbüchsen, 9 Ladungen zu Kartätschen, 120 Schlagröhren und 18 mètres Lunte (78 Schuß).

Die beiden Verpackungen unterscheiden sich nur darin voneinander, daß die drei Schüsse, die in jedem vordern Fache liegen, bei der 12℔gen Haubitzkanone Kugelschüsse und bei der leichten 12℔gen Haubitzkanone Granatschüsse sind. Die Kartuschen und die Kartätschenbüchsen stehen in den, der Länge nach laufenden Fächern; in den querlaufenden Fächern liegen die Geschosse gegen die Vorderwand zu übereinander; die Ladungen für die Kartätschen auf diese, mit dem Kropfe nach unten. In jedem hintern Fache steht der Granatschuß gegen die Hauptscheidewand, die Shrapnelschüsse und Kartätschenbüchsen folgen dann in der Reihe.

Verpacken. Man reinigt den Boden des Kastens und bedeckt ihn mit einer Lage Werg, die sich ungefähr 1 cent. über die Leisten erhebt; dann bildet man das Lager beim Legen der Kartuschen, indem man das Werg an den Seiten derselben in die Höhe zieht, so daß unter dem Geschoß nur eine Dicke von 5 mill. bleibt, die die Kartuschen parallel mit dem Boden erhalten und sie in der ganzen Länge an den Seiten stützen soll. Nachdem man die Granatscheidewand nach der Vorderwand zu gehoben hat, legt man eine Kartusche, stopft sie auf allen Seiten mit Werg fest und legt die Scheidewand wieder auf das Geschoß. Dann bildet man das Lager für die zweite Kartusche, legt sie und stopft sie, wie es bei der ersten gesagt wurde, mit Werg fest und verfährt ebenso mit der dritten. Die Dicke des Wergs wird so abgemessen, daß die dritte Kartusche nahe unter den Deckel zu liegen kommt. Darauf legt man die Kartuschen und die Kartätschenbüchsen und stopft sie in ihrer ganzen Höhe mit Werg fest. Die Kartätschenbüchsen bedeckt man mit einer Lage Werg von 5 mill. Dicke, legt die Ladungen und stopft sie mit Werg fest. Wenn man das Werg stopft, so drückt man es sehr fest um die Geschosse herum, aber weniger fest um die Kartuschbeutel herum. In das hintere Fach des rechten Halbkastens wird, mit Werg umwickelt, verpackt: nach der Kopfwand zu, das Packet Schlagröhren; nach der Hauptscheidewand zu, das Stopfholz und der Haken zum Auspacken, und die Kartuschnadeln, der Däumling, der Zündlochbohrer und Abplattemesser (Ausräumer). Zuletzt bedeckt man das Ganze bis zum Deckel mit Werg und legt das Packet Lunte, das bei der Hand sein muß, auf das Fach mit den Schlagröhren.

Bindfaden zum leichtern Herausnehmen der Schüsse. Sie sollen das Herausnehmen der ersten Lagen erleichtern. In allen Fächern, wo die Kartuschen stehend verpackt werden, bindet man 2 Bindfaden, jeden von 5 mill. Durchmesser und $1^{m},50$ Länge, so an die Kartusche oder an die Kartätschenbüchse, nahe am Ende, daß sie gleichsam einen Kranz bilden, auf dem das Geschoß ruht. Zu diesem Zwecke dreht man einen Bindfaden 4 cent. rechts und links von seiner Mitte auf und steckt in diese beiden Oeffnungen die beiden Enden des andern Bindfadens. Zu gleicher Zeit steckt man die Enden des ersten Bindfadens in die, auf gleiche Art in dem zweiten angebrachten Oeffnungen; die 4 freien Enden zieht man so an, daß sie gleiche Entfernungen zwischen sich haben, und befestigt jedes Ende durch einen halben Schlüsselknoten. Will man also eine Kartusche verpacken, stellt man zuerst das Geschoß auf den Kranz, zieht die 4 freien Fäden längs dem Kartuschbeutel in die Höhe und knüpft sie, 2 und 2, in der Diagonale über dem Boden zusammen. Dann legt man die Kartusche in das Fach und stopft sie mit Werg fest, ohne den Bindfaden mit hineinzustopfen. Wenn das Feststopfen bis zur Höhe des Bodens gediehen ist, lüftet man die Knoten, so daß sie zwischen sich und dem Kartuschbeutel einen Zwischenraum lassen, der erforderlich ist, um eine Hand oder einen Werkzeugstiel hindurchstecken zu können; dann vollendet man die Verpackung. Bei einer Kartätschenbüchse verfährt man auf ähnliche Art. Soll ein, auf diese Weise verpacktes Geschoß herausgenommen werden, entfernt man zuerst mit der Hand das dasselbe bedeckende Werg, steckt die Hand, den Stiel des Stopfholzes, das kleine Ende eines Richtbaumes oder einen Werkzeugstiel zwischen die Knoten und den obern Theil der Kartusche und zieht daran die Kartusche mit heraus.

12Uger Munitionskasten, vor 1854. (Pl. 21.)

Einrichtung (Pappel oder Tanne). 4 Scheidewände, 2 in jedem Halbkasten, parallel zu den Seitenwänden. — 16 Leisten dazu, gegen die Kopfwand und Hauptscheidewand mit 64 bis 90 Stemmnägeln befestigt.

Verpackung.

Halbkasten links. In jedem Fach 4 Kugelschüsse.

Halbkasten rechts. Vorderes Fach: 4 Kugelschüsse. Mittleres Fach: 1 Kugelschuß, 2 Kartätschenbüchsen, 2 Ladungen zu Kartätschen, 36 Schlagröhren und 6 mètres Lunte. Hinteres Fach: 4 Kugelschüsse.

Der Kasten enthält demnach: 21 Kugelschüsse, 2 Kartätschenbüchsen, 2 Ladungen zu Kartätschen, 36 Schlagröhren und 6 mètres Lunte (23 Schuß).

Der Munitionswagen enthält demnach: 63 Kugelschüsse, 6 Kartätschenbüchsen, 6 Ladungen zu Kartätschen, 98 Schlagröhren und 18 mètres Lunte (69 Schuß).

Die Kartuschen und die Kartätschenbüchsen stehend. Die eine der Ladungen liegt auf Werg über den Kartätschenbüchsen, die andere steht auf dem Boden des Kastens.

Verpacken. Man reinigt den Boden des Kastens und bedeckt ihn mit einer Lage Werg von ungefähr 1 cent. Dicke. Die Kartuschen, Kartätschenbüchsen und die Ladung werden reihenweise, mit gleichen Zwischenräumen, aufgestellt. Dann stopft man Werg bis ungefähr auf 2 cent. vom obern Rande der Scheidewand, fest um die Kugeln, Spiegel und Kartätschenbüchsen, weniger fest um die Kartuschbeutel herum. Schlagröhren und Lunte werden, mit Werg umwickelt, in den linken Halbkasten verpackt, der für sie bestimmt ist, wozu noch der Haken zum Auspacken, das Stopfholz, der Däumling und die Kartuschnadeln kommen. Das Ganze wird mit Werg bis zum Deckel bedeckt.

8Uger Munitionskasten. (Pl. 20.)

Einrichtung (Pappel oder Tanne). 6 Scheidewände, 3 in jedem Halbkasten, senkrecht zu den Seitenwänden. — 24 Leisten dazu, gegen die Seitenwände mit 96 bis 120 Stemmnägeln befestigt.

Verpackung.

Halbkasten links. In jedem Fach 4 Kugelschüsse.

Halbkasten rechts. 1. Fach: 4 Kartätschenbüchsen und 4 Ladungen zu Kartätschen. 2. Fach: 4 Kugelschüsse, 48 Schlagröhren. 3. und 4. Fach: jedes 4 Kugelschüsse und auf diese beiden Fächer 6 mètres Lunte.

Der Kasten enthält demnach: 28 Kugelschüsse, 4 Kartätschenbüchsen, 4 Ladungen zu Kartätschen, 36 Schlagröhren und 6 mètres Lunte (32 Schuß).

Der Munitionswagen enthält demnach: 84 Kugelschüsse, 12 Kartätschenbüchsen, 12 Ladungen zu Kartätschen, 98 Schlagröhren und 18 mètres Lunte (96 Schuß).

Die Kugelschüsse und die Kartätschenbüchsen stehend, die Ladungen zu Kartätschen über die Büchsen auf einer Lage Werg.

Verpacken. Man reinigt den Boden des Kastens und bedeckt ihn nur in den Fächern für die Kugelschüsse mit einer Lage Werg von 3 bis 4 cent. Dicke. Die Schlagröhren, die Lunte, die Haken zum Auspacken, die Kartuschnadeln, die Däumlinge und das Stopfholz, wie beim 12Ugen Kasten. Dasselbe Verfahren, wie oben beim Verpacken.

Munitionskasten für die 15c Haubitze. (Pl. 21.)

Einrichtung (große Scheidewände und die Kartätschenbüchsen-Scheidewand, Pappel oder Tanne; Leisten und Granatträger, Rüster, Esche oder Nußbaum; kleine Scheidewände, Rüster oder Nußbaum). 4 große Scheidewände, 2 in jedem Halbkasten, parallel zu den Seitenwänden. — 16 Leisten dazu, gegen die Kopfwände und die Hauptscheidewand mit 80 Stemmnägeln genagelt. — 7 kleine feste Scheidewände; 1 Kartätschen-

büchsen-Scheidewand. Diese 8 Scheidewände sind in die 4 vordern und hintern Fächer, welche dadurch jedes 3 gleiche kleine Fächer bilden, vertheilt. Die Kartätschenbüchsen-Scheidewand in dem hintern Fach des rechten Halbkastens nach der Hauptscheidewand zu. Die kleinen festen Scheidewände ruhen auf dem Boden, haben Granatträger und mit Rücksicht auf die Kopfwände und die Hauptscheidewand, eine Auskehlung, um das Herausnehmen der am Boden verpackten Granaten zu erleichtern. — Dazu gehören 32 Leisten, die gegen die Seitenwand oder die großen Scheidewände mit 128 bis 160 Stemmnägeln genagelt sind. — 7 kleine, lose Scheidewände, über den kleinen, festen Scheidewänden; an die großen Scheidewände mit genügend langen, dünnen Stricken befestigt, um sie leicht herausnehmen und wieder einsetzen zu können. — 40 Granatträger, auf den kleinen Scheidewänden, den Kopfwänden und der Hauptscheidewand des Kastens mit 60 starken Stemmnägeln und 21 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

Verpacken.

Halbkasten links. Vorderes Fach: 6 Granaten. Mittleres Fach: 11 kleine Ladungen. Hinteres Fach: 6 Granaten.

Halbkasten rechts. Vorderes Fach: 6 Granaten. Mittleres Fach: 5 große Ladungen und 6 kleine. Hinteres Fach: 2 Granaten, 2 Kartätschenbüchsen, 1 große und 1 kleine Ladung, 36 Schlagröhren und 6 mètres Lunte.

Der Kasten enthält demnach: 20 Granaten, 2 Kartätschenbüchsen, 18 kleine Ladungen, 6 große Ladungen, 36 Schlagröhren und 6 mètres Lunte (22 Schuß).

Der Munitionswagen enthält demnach: 60 Granaten, 6 Kartätschenbüchsen, 54 kleine Ladungen, 18 große Ladungen, 98 Schlagröhren und 18 mètres Lunte (66 Wurf).

Die Granaten auf den Trägern, der Spiegel nach oben; die Blechstreifen nach den Ecken der Fächer zu. Die Kartätschenbüchsen auf dem Boden stehend. Die Ladungen: 12 in 2 Lagen zu 6; die Spiegel nach der Kopfwand zu; 10, auf diesen stehend, die Spiegel nach oben; 2 auf den Kartätschenbüchsen liegend.

Verpacken. Man nimmt die beweglichen Scheidewände heraus, reinigt den Boden und bedeckt ihn mit einer Lage Werg von ungefähr 1 cent. Dicke, wobei man in den Granatfächern ein Lager für den Zünder vorbereitet. Dann legt man die Granaten der ersten Reihe und stopft sie bis über die kleinen, festen Scheidewände mit Werg fest, setzt die beweglichen Scheidewände ein, legt auf die untern Granaten Werg, wie auf den Boden, legt die Granaten der zweiten Reihe und stopft sie bis über die Scheidewände mit Werg fest. Darauf setzt man die Kartätschenbüchsen hinein, stopft sie auf ihre ganze Höhe mit Werg fest und bedeckt sie mit einer Lage Werg. Dann legt man 6 kleine Ladungen, stopft sie mit Werg fest und bedeckt sie mit einer Lage Werg wie auf dem Boden; legt, stopft mit Werg fest und bedeckt damit in gleicher Art die 6 andern kleinen Ladungen; placirt 5 kleine Ladungen in das Fach des linken Halbkastens und 5 große in das Fach des rechten Halbkastens und stopft sie auf ihre ganze Höhe mit Werg fest, sehr fest um die Spiegel, weniger fest um die Kartuschbeutel herum. Dann legt man eine große und eine kleine Ladung auf die Kartätschenbüchsen, fügt die Schlagröhren, die Lunte und in den Protzkasten den Däumling hinzu und stopft sie bis über die Scheidewände fest. Ebenso legt man in den linken Halbkasten den Haken zum Auspacken, die Kartuschnadeln und das Stopfholz.

Kasten für Infanterie-Munition. (Pl. 22.)

Einrichtung. 2 Packbretter (Pappel oder Tanne), 1 in jedem Halbkasten. — 4 Querleisten dazu (Rüster, Esche oder Nußbaum), an den Packbrettern mit 16 Holz-

schrauben Nr. 4, von ungefähr 3 cent. Länge, oder mit 28 Stemmnägeln befestigt. — 4 Leinwandstreifen (rohe Leinwand), 2 in jedem Halbkasten: Länge $1^{m},60$; Breite des einen 48 cent., des andern 42 cent.; sie sind in der Mitte mit einigen Stichen über Kreuz zusammengenäht und werden so gelegt, daß sie die innern Flächen des Kastens bedecken.

Verpackung.

Patronen mit sphärischen Geschossen. In jedem Halbkasten 385 Packete zu 10 Patronen. Die Packete werden 6 Lagen hoch, die am Boden flach, die andern aufrecht verpackt. Die Lage am Boden besteht aus 5 Reihen zu 7 Packeten; die andern aus 5 zu 14. In jeder Lage laufen die Reihen parallel zur Vorderwand des Kastens; die großen Seiten parallel zu den Kopfwänden; die Zündhütchen in den Lagen mit ungerader Nummer nach der Vorderwand des Kastens zu; in entgegengesetzter Richtung in den andern.

Verpacken. Man nimmt die Brettchen heraus, reinigt den Kasten und legt die Leinwandstreifen hinein. Dann bildet man die Lagen Packete. Jede Lage wird nach und nach gepolstert, indem man zuerst das Stopfholz hineinsteckt und dann Heu zwischen die Leinwand und die Wände des Kastens stopft. Das Heu wird mit dem Stopfholz fest gegen die 4 Seitenwände jeder Lage gestopft, ohne aber zu fest gegen die Flächen zu drücken, die zueinander senkrecht stehen und zuerst gepolstert wurden; gegen die entgegengesetzten Seiten drückt man dagegen stark, um die Packete gegeneinander zu drängen. Jede Lage wird eine nach der andern, mit Hülfe des Brettes, das man darauf legt, gleich gemacht und fest gedrückt. Auf die oberste Lage legt man die Enden der Leinwandstreifen und breitet eine Lage Heu darüber aus, die dick genug ist, daß, wenn das Packbrett gelegt und der Kasten geschlossen ist, die Verpackung recht fest liegt. Auf dem Marsche, nach den ersten Marschtagen und so oft, als es nothwendig scheint, wird die Verpackung mittelst Strohseilen oder Heuflechten, die man auf die Bretter legt, wieder festgedrückt. Jeder Munitionswagen wird mit 2 Stopfhölzern, die man oben auf die Packbretter legt, versehen.

Patronen mit länglichen Geschossen. In jedem Halbkasten 480 Packete zu 6 Patronen. Die Packete werden 7 Lagen hoch, die am Boden flach, die andern aufrecht verpackt. Die Lage am Boden besteht aus 6 Reihen zu 8 Packeten, die andern aus 6 Reihen zu 12 Packeten. In jeder Lage laufen die Reihen parallel zur Hauptscheidewand; die großen Seiten der Päckete parallel zur Vorderwand des Kastens, die Zündhütchen in den Lagen mit ungerader Nummer nach rechts und bei den andern in umgekehrter Richtung. Die Verpackung ist dieselbe, als die vorhergehende.

Patronen mit ausgehöhlten Geschossen. In jedem Halbkasten 546 Packete zu 6 Patronen. Die Packete 7 Lagen hoch aufrecht gestellt. Jede Lage besteht aus 6 Reihen zu 13 Packeten. In jeder Lage laufen die Reihen parallel zur Hauptscheidewand; die großen Seiten der Packete parallel zur Vorderwand des Kastens; die Zündhütchen in den Lagen mit ungerader Nummer nach rechts, in den andern nach der entgegengesetzten Richtung.

Patronen mit Neßlergeschossen. In jedem Halbkasten 462 Packete zu 10 Patronen, die Packete in 6 Lagen, wie die mit sphärischen Geschossen, folgende Unterschiede abgerechnet: 1. Lage: 6 Reihen zu 7 Packeten, die 5 andern Lagen: 7 Reihen zu 12 Packeten.

Gebirgsmunitionskiste.

Einrichtung für die Haubitzmunition. 8 Stützen (Pappel oder Tanne), gegen die Seitenwand mit 32 Stemmnägeln befestigt. — 8 Granatträger (Rüster), gegen die Seitenwände mit 16 Stemmnägeln und 8 Holzschrauben Nr. 4 befestigt; der Kopf der Schrauben befindet sich außerhalb und ist in das Holz versenkt.

Verpackung für die Haubitzen. (Pl. 21.)

6 gewöhnliche Granatkartuschen, 1 Shrapnelkartusche und 1 Kartätschkartusche, 12 Schlagröhren und 2 mètres Lunte.

Alle Kartuschen stehend: 3 gewöhnliche Granatkartuschen und die Shrapnelkartusche mit dem Kartuschbeutel nach oben; die 4 andern in entgegengesetzter Richtung; die Shrapnelkartusche auf der äußersten linken, die Kartätschkartusche auf der äußersten rechten Seite. Die Ladung wird mit Werg festgestopft, wie in dem Feldmunitionskasten; die Schlagröhren, die Lunte und die Kartuschnadeln gegen die Seitenwände der Kiste.

Verpackung mit Infanterie-Patronen. (Pl. 22.)

Die Kiste hat keine innere Vorrichtungen.

Patronen mit sphärischen Geschossen. 105 Packete zu 10 Patronen. Die Packete zu 3 Lagen hoch. In jeder Lage: 25 Packete gegen die Hinterwand, die großen Flächen parallel zu den Kopfwänden; 10 in der andern Richtung gegen die Vorderwand. Die leeren Räume füllt man mit festgestopftem Werg oder Heu aus, so daß der Deckel die Beladung festhält und kein Theil der Polsterung herauskommt.

Patronen mit länglichen Geschossen. 144 Packete zu 6 Patronen. Dieselbe Anordnung und dieselbe Art der Verpackung, als die vorhergehende, nur daß 4 Lagen hoch und 11 Packete, anstatt 10, auf der Vorderseite liegen.

Patronen mit ausgehöhlten Geschossen. 144 Packete zu 6 Patronen; 3 Lagen, jede zu 3 Reihen; jede Reihe zu 16 Packeten. Die Packete stehend, die großen Flächen parallel zur Länge der Kiste.

Patronen mit Neßlergeschossen. 117 Packete zu 10 Patronen, 3 Lagen, jede zu 3 Reihen, jede Reihe zu 13 Packeten. Die Packete stehend, die großen Flächen parallel zur Länge der Kiste.

Weiße Kiste für die zweite Chargirung der 12ℓigen Haubitzkanonen.

Kiste (Pappel oder Tanne). 2 Seitenwände, an die Kopfwände mit 30 bis 36 Stemmnägeln von 7—8 cent. genagelt. — 2 Kopfwände, mit den Seitenwänden mittelst, auf 6 cent. von oben angenagelter Kreisausschnitte, die als Winkelstücke dienen, verbunden. — 6 Querhölzer dazu, mit 42 bis 48 Stemmnägeln befestigt; die beiden mittlern haben einen Einschnitt zur Aufnahme der Handgriffe. — 1 Boden, mit wenigstens 28 Stemmnägeln befestigt; mit den Seitenwänden wieder mittelst 2, 10 cent. von den Kopfwänden angenagelter Kreisausschnitte verbunden. — 1 Deckel, mit 18 Holzschrauben mit rundem Kopf befestigt. — 2 Handgriffe (Seile von 10 bis 12 mill.), die mit einfachen Knoten geschlossen sind; sie sind so lang, daß man einen Hebebaum zum Tragen der Kiste hindurchstecken kann; übergeschlagen, dürfen sie nicht bis auf den Boden herunterhängen. — Innere Abmessungen der Kiste: Länge 68 cent., Breite 366 mill., Höhe 325 mill., Dicke des Holzes 22—26 mill.

Einrichtungen (weiches Holz von 12—16 mill.). 4 Scheidewände, senkrecht zur Länge der Kiste, die dadurch in 5 gleiche Fächer getheilt wird. — 16 Leisten, gegen die Seitenwände mit Stemmnägeln befestigt. — 8 Bodenleisten (s. Munitionskasten für die 12Uge Reservekanone, 12Uge und 12Uge leichte Haubitzkanone); am Boden der 4 äußersten Fächer mit 24 bis 32 Stemmnägeln befestigt.

Jede Kiste enthält die Beladung eines Halbkastens. Alle Kartuschen werden stehend verpackt. Die 3 Ladungen zu Kartätschen und 1 Kartätschenbüchse in dem mittlern Fach der Kiste, welche die Beladung des linken Halbkastens enthält. 1 Kugelkartusche, die Schlagröhren und die Lunte in dem entsprechenden Fach des rechten Halbkastens. Man stopft Alles, wie in dem Munitionskasten, mit Werg fest. Die Kisten werden auf dem Deckel, wie die Munitionskasten, bezeichnet und tragen ferner noch die Anfangsbuchstaben G oder D, welche anzeigen sollen, ob es die Beladung des linken oder rechten Halbkastens ist. 8 Kisten geben die untere Beladung eines Trainwagens, wenn die Kisten mit ihrer Länge in der Richtung der Länge des Wagens gestellt werden. Gewicht der leeren Kiste 22 kil.

Transportkiste für die Kriegszündhütchen.

Kiste (weiches Holz). 2 Seiten- und 2 Kopfwände, miteinander mittelst Schwalbenschwänzen verbunden, geleimt und genagelt. — 4 Winkelbänder, T. 4, in der Mitte der Höhe mit 24 Holzschrauben angeschraubt. — 1 Boden, mit 10 Holzschrauben befestigt. — 1 Deckel, mit 10 Holzschrauben geschlossen. — Innere Abmessungen der Kiste: Länge 72 cent., Breite 36 cent., Höhe 26 cent., Dicke des Holzes ungefähr 25 mill. — Die Kiste enthält 100,000 Zündhütchen in 10 Säcken, wovon jeder 10,000 enthält; sie werden in 2 Reihen, mit der Oeffnung nach oben gelegt.

Verpacken. Unten und oben wird Heu gelegt und in die Zwischenräume und gegen die Wände der Kiste festgestopft. 16 Kisten, die zu 2 hoch und mit ihrer Länge in der Richtung der Breite des Wagens gestellt werden, bilden die Beladung eines Trainwagens. Gewicht der leeren Kiste 13^k,50, der verpackten Kiste 84 kil.

Auspacken der Munitionskasten und Kisten.

Man entfernt das Werg, entweder mit der Hand, oder mit dem Haken, dessen Spitze man gegen die Wände der Fächer richtet. Der runde Einschnitt, der beinahe in der Mitte der Länge des Stiels, mit Rücksicht auf den Schnabel des Hakens, angebracht ist, deutet die Lage an, die man ihm geben muß. Die Ladungen werden an den Enden zuerst herausgenommen und dann jedes Fach nach und nach geleert. Die Granaten nimmt man in umgekehrter Ordnung heraus, als sie gelegt wurden; die Kartätschenbüchsen und die Granaten ergreift man an den Ringen oder an den Henkeln der Spiegel. Sobald man kann, setzt man die beweglichen Scheidewände wieder ein. Wenn der Kasten mit einem unvollständig verpackten Fach in Marsch gesetzt werden muß, füllt man den leeren Raum mit festgestopftem Werg aus (s. Bindfaden zum Auspacken).

Werkzeuge, Ausrüstungsgegenstände, Vorrathssachen u. s. w.

Bemerkung. In den Tabellen, die das Detail der Verpackung der Fahrzeuge, Kisten und Kasten enthalten, sind die Gegenstände in der Ordnung, wie sie verpackt werden müssen, angeführt.

Der für das Material bestimmte Vorrathswagen.

Jeder Feldbatterie sind 2 Vorrathswagen zugetheilt: Der eine für das Werkzeug der Holzarbeiter und einen Theil der Ausrüstungsgegenstände und der zur Erhaltung des Materials nothwendigen Vorrathssachen; der andere für Gegenstände der Beschirrung.

Protzkasten.

Einrichtung. Holztheile. 1 große Scheidewand (Rüster, Eiche oder Nußbaum) theilt den Kasten in 2 gleiche, längliche Fächer und sitzt in 2 mit Blech gefütterten Falzen.

Hinteres Fach. 8 Stützen (Rüster oder Eiche), am Boden mit 16 Stemmnägeln befestigt, bilden Fächer für die Hohlmeißel und Löffelbohrer. — 1 Deckbrett für die Hohlmeißel und Löffelbohrer (Pappel oder Tanne); das eine Ende wird in einem Einschnitt, der in der Unterseite des Brettes, das als Kartuschnadelträger dient, sich befindet, festgehalten; das andere Ende wird durch 2 dazu gehörige Leisten gehalten, die gegen die große Scheidewand mit 4 Stemmnägeln befestigt sind. — 1 Stütze, die als Widerhalt für Schlägel dient (Rüster), ist mit 2 Stemmnägeln, nahe der linken Kopfwand am Boden befestigt. — 1 Querstück, das als Träger für Aerte und Beile dient (Pappel oder Tanne), durch 2 dazu gehörige starke Leisten, die mit 6 Stemmnägeln befestigt sind, die eine auf dem Boden, die andere gegen die Scheidewand, und durch 3 dazu gehörige Leisten, wovon die erste mit 3 Stemmnägeln gegen die große Scheidewand, die zweite und dritte mit 5 Stemmnägeln gegen die Scheidewand des Kastens befestigt sind, festgehalten. — 1 Kartuschnadelbrett (Rüster oder Pappel), gegen die Seitenwand des Kastens mit 5 Holzschrauben Nr. 3 befestigt. — 1 Brett für die Meißel u. s. w. mit seinen 2 Leisten (Pappel oder Tanne), gegen die rechte Kopfwand mit 4 Stemmnägeln befestigt. — 1 Brett für den rechten Winkel, die Senkbohrer u. s. w. (Rüster oder Pappel), rechts gegen die große Scheidewand mit 3 Stemmnägeln und 4 Holzschrauben Nr. 3 befestigt. — 1 Querstück zum Halten von Art- und Beilstielen (desgl.); das eine Ende ist in einen Einschnitt auf der großen Scheidewand, das andere zwischen 2 dazu gehörige Leisten (Pappel oder Tanne), die mit 6 Stemmnägeln gegen die Seitenwand befestigt sind, eingelassen.

Vorderes Fach. 2 Leisten, die eine Kiste für kleine Gegenstände tragen (Rüster oder Eiche), mit 12 starken Stemmnägeln und 6 Holzschrauben Nr. 2 gegen die Vorderseite und die große Scheidewand befestigt.

Einrichtung. Eisentheile. 2 Falzbleche für die große Scheidewand T. 3, auf den Kopfwänden mit 6 Holzschrauben Nr. 4 befestigt. — 1 Kramme für die Kneifzange und 1 Kramme für Nieteisen, die erstere links, die andere rechts vom Querstück, das die Stiele der Aerte und Beile hält, befestigt.

Kiste für kleine Gegenstände (Pappel oder Tanne). 2 Seitenwände und 2 Kopfwände, mittelst Schwalbenschwänze vereinigt und geleimt. — 1 Boden, in die Seiten- und Kopfwände eingefalzt, mit 22 Stemmnägeln befestigt. — 1 Deckel, durch 3 Charniere F. de F. verbunden; mittelst 2 Krammen F. de F. geschlossen, die auf der entgegengesetzten Seite eingelassen sind, durch den Deckel gehen und 2 Vorsteckrieme aufnehmen. — 2 Handgriffe (Leder), an den Kopfwänden mit 16 Zwecken befestigt. Aeußere Abmessungen der Kiste: Länge 1 mètre, Breite 19 cent., Höhe 15 cent., Dicke des Holzes 15 mill. — 5 Scheidewände, in Einschnitten festgehalten, theilen sie in 6 Fächer.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Löffelbohrer	6	5,30	In dem hintern Fach, zwischen ihren Stützen.
Hohlmeißel { runder (eiserne Stange)	1	2,10	
Hohlmeißel { viereckiger (dgl.	1	1,50	
Speichenhammer	1	5,00	Auf seiner Stütze.
Beil { Hand-	1	1,85	Auf ihrem Querstück, das Handbeil hinten, die andern vorn.
Beil { Kopf-	3	8,70	
Wagnerart	1	3,70	
Buchseneintreiber	1	7,00	Gegen die Hinterwand am Boden in der linken Ecke.
Schlägel	2	2,60	Auf den Speichenhammer und Büchseneintreiber.
Hammer m. gespaltener Finne (Hufhammer)	1	1,90	Gegen die Hinterwand und das Handbeil.
Löffelbohrstiele	3	1,80	Die kleinen stehend, links vom Hammer, die andern auf die Beilstiele.
Beißzangen	1	1,50	In ihre Krammen.
Hobel	1	1,00	Auf die Beilstiele.
Schneidemesser	2	0,80	" " " mit Werg umwickelt.
Stichbohrer für Nietnägel	2	0,45	Auf das Brett für den rechten Winkel; links.
Bohreisen für Draufbohrer	8	0,45	desgl. desgl. rechts von den Senkbohrern.
Zirkel	2	0,30	desgl. desgl. vor dem Bohreisen.
Stift zum Vorzeichnen	1	0,03	desgl. desgl. links vom Zirkel.
Rechte Winkel { mit Kappe (v. Eisen)	1	0,45	desgl. desgl. rechts von dem Bohreisen.
Rechte Winkel { von Holz	1	0,30	desgl. desgl. auf das eiserne Winkelmaß.
Streichmodelle	1	0,40	desgl. desgl. rechts von den Winkelmaßen.
Meißel	4	1,55	Auf das Meißelbrett.
Vorbohrer m. Schaft (v. Eisen)	1	0,70	desgl. desgl. hinter die Meißel.
Eselschnauzen	2	1,00	Auf das Brett für die Durchschläge; rechts.
Runde Hohlmeißel mit Stiel	2	1,00	desgl. desgl. links von der Eselschnauze.
Kartuschnadeln (darunter 2 Zündlochbohrer)	8	1,20	desgl. desgl. in ihren Löchern.
Nieteisen	1	0,60	In seinen Krammen.
Draufbohrer (von Eisen)	1	0,70	In die mittlere Kerbe der Querstücke zum Halten der Art und Beilstiele.
Flache Eisenstäbe Nr. 9, 12, 22, 23	.	170,00	In dem vordern Fach, auf dem Boden.
Kiste für kleine Gegenstände	1	6,00	desgl. desgl. auf ihren Leisten.
Fackeln	4	3,00	In die Kiste für kleine Gegenstände, großes Fach.
Holzraspeln	1	0,35	desgl. desgl. kleines Fach, rechts.
Feilen (dreikantig spitze)	3	0,30	
Durchschläge (Stempel)	8	0,32	
Nagelbohrer	3	0,20	
Schleifsteine	1	0,30	
Vorsteckerriemen	100	0,80	desgl. desgl. kleines Fach, links.
Dreifacher Decimeter	2	0,50	
Bindfaden (Packete)	2	0,40	desgl. desgl. vorderes Fach, links.
Nägel Nr. 4	.	1,00	desgl. desgl. hinteres Fach, links.
Stemmnägel	.	1,09	
Handsäge	1	1,35	Auf die Kiste und die Werkzeuge.

Hinterwagen, Modell 1833.

Kasten für Ausrüstungsgegenstände.

Dies ist der Kasten für Schneidewerkzeuge (s. unten) mit folgender innerer Einrichtung.

Einrichtung (Pappel oder Tanne). 1 Leiste für Faschinenmesser, gegen die rechte Kopfwand mit 4 Stemmnägeln und 2 Holzschrauben Nr. 3 befestigt. — 2 dazu gehörige Stützen, mit denselben Nägeln und Schrauben unter die Leisten befestigt. — 3 Scheidewände, die 4 querlaufende Fächer bilden; im zweiten Fach durch

2 Brettchen, die an den Seitenwänden mit 12 Stemmnägeln befestigt sind und in den andern Fächern durch 8 Leisten festgehalten, die mit 24 Stemmnägeln angenagelt sind. — 1 Kistchen für Wachslichte, die auf dem Brettchen steht. — 2 Kopfwände und 2 Seitenwände mittelst Schwalbenschwänzen verbunden und geleimt. — 1 Boden, eingefalzt und mit Stemmnägeln befestigt. — 1 Deckel zum Schieben. — Aeußere Abmessungen des Kastens: Länge 31 cent., Breite 11 cent., Höhe 15 cent., Dicke des Holzes 11 mill. — Gewicht der Einrichtungen 5ᵏ,50.

Kohlenkiste.

Holztheile (Eichen). Abmessungen und Verbindungen, wie bei dem Schneidewerkzeugkasten, ausgenommen die Höhe, die nur 50 cent. beträgt. Kein Deckel.

Eisentheile. 4 Winkelbänder T. 5, die desselben Kastens, nur kürzer, mit 56 Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 2 Bänder mit Ring F. P. 23, die desselben Kastens mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3 F. und 12 Holzschrauben Nr. 4 befestigt. — 2 Bodenbänder T. 5, mit 16 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Kasten f. Ausrüstungsgegenstände	1	38,00	Auf dem Boden des Wagens nach vorn und gegen die linke Seite zu, den Ueberwurf nach rechts.
Zündermaschine	1	4,70	Erstes Fach des Kastens: auf dem Boden stehend.
Richtschraube	1	5,20	Erstes Fach des Kastens: die Kurbel nach unten.
Zündereintreiber	12	1,44	Erstes Fach des Kastens: in d. leeren Räum., m. Werg umwickelt.
Schlägel z. Zündereintreiben	6	4,50	Erstes Fach des Kastens: desgl. desgl. desgl.
Wischkolben	6	4,50	Erstes Fach des Kastens: stehend, auf d. vorigen Gegenstände.
Laternen zum Leuchten	2	1,80	Zweites Fach des Kastens: auf dem Boden, mit Werg umwickelt.
Kistchen mit 12 Kerzen	1	2,80	Zweites Fach des Kastens: auf die Brettchen.
Trichter	4	0,85	Drittes Fach des Kastens, mit Werg umwickelt.
Pulvermaße	4	1,50	Drittes Fach des Kastens, mit Werg umwickelt.
Stricke von 1 cent. ungef. mèt.	30	2,20	Drittes Fach des Kastens, mit Werg umwickelt.
Faschinenmesser	6	4,50	Viertes Fach des Kastens: auf ihrer Leiste.
Ansetzer	6	6,78	Viertes Fach des Kastens: 2 stehend, 4 liegend.
Lunte mètres	100	4,00	Ueber dem zweiten, dritten und vierten Fach.
Kohlenkiste	1	35,00	Auf dem Boden des Wagens nach vorn und gegen die rechte Seite.
Kohlen	.	125,00	Auf dem Boden des Wagens nach vorn und gegen die rechte Seite.
Unbeschlagene Langbäume	2	60,00	Am Boden, zwischen den Kasten und die Kiste aufeinander gelegt, die Hinterseite d. Wagens berührend.
Beschlagene Langbäume	1	40,00	Ein Ende auf die unbeschlagenen Langbäume, die Protzöse nach der Hinterseite des Wagens zu.
Schoßkellenleiterbäume	2	9,00	Durcheinander, auf jeder Seite der Langbäume, hinter dem Kasten und der Kiste.
Sprossen dazu	4	7,00	Durcheinander, auf jeder Seite der Langbäume, hinter dem Kasten und der Kiste.
Luntenstöcke	8	2,40	Durcheinander, auf jeder Seite der Langbäume, hinter dem Kasten und der Kiste.
Stiele zu Schippen	6	12,00	Durcheinander, auf jeder Seite der Langbäume, hinter dem Kasten und der Kiste.
Stiele zu Beil u. Hacke	12	19,20	Durcheinander, auf jeder Seite der Langbäume, hinter dem Kasten und der Kiste.
Stiele zu Hämmern	8	8,00	Durcheinander, auf jeder Seite der Langbäume, hinter dem Kasten und der Kiste.
Speichen	40	104,00	Auf den vorigen Gegenständen liegend.
Bracken	2	20,00	Auf die unbeschlagenen Langbäume, ein Ende der Hinterseite des Wagens berührend.
Felgen	24	134,40	Auf die Speichen, zu zweien hoch, die Höhlung nach oben.
Zapfen (oder Kloben) Säge	1	1,25	Gegen die rechte äußere Seite zu, mit ihrem Steg an das erste und zweite Stützeisen gebunden, das Blatt nach oben.

Hinterwagen, Modell 1827.

Einrichtung (Pappel od. Tanne). 1 Brett für Faschinenmesser und 4 dazu gehörige Leisten, auf dem Vordertheil mit 6 starken Stemmnägeln und 4 Holzschrauben Nr. 2 befestigt.

Innere Kiste (Pappel oder Tanne). 2 Seitenwände und 2 Kopfwände mittelst Schwalbenschwänzen verbunden und geleimt. — 1 Boden, eingefalzt und mit 30 Stemmnägeln befestigt. — 1 Deckel mit 2 darauf genagelten Brettern, mit 3 Charnieren F. de F. verbunden, mit 2 Krammen F. de F. verschlossen, die auf der entgegengesetzten Seite eingelassen sind, durch den Deckel gehen und 2 Vorsteckriemen aufnehmen. — 2 Handgriffe (Leder), an den Kopfwänden mit 20 Zwecken befestigt. — 8 Winkelbänder T. 4, mit 16 Holzschrauben Nr. 4 befestigt. — Aeußere Abmessungen der Kiste: Länge 78 cent., Breite 40 cent., Höhe 40 cent., Dicke des Holzes 2 cent. — 5 Scheidewände, in Falzen festgehalten, theilen sie in 6 Fächer.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Munitionswagen-Langbäume, unbeschlagene	2	54,00	Auf dem Boden gegen die Seitenwände, die Achsen nach innen.
Achsen Nr. 2 und 3	2	127,00	
Faschinenmesser	6	4,50	Auf ihrem Brett.
Richtschrauben	1	5,20	Unter der Mitte der innern Kiste, die Kurbel nach hinten.
Luntenstöcke	6	1,80	
Stiele zu Spaten	6	12,00	Auf d. Boden, zwischen die Langbäume u. Achsen.
Stiele zu Beilen u. Hacken	12	19,20	
Stiele zu Hämmern	8	8,00	
Sprossen zu Schoßkellen	3	4,00	
Leiterbäume dazu	2	4,00	
Ansetzer	3	3,39	
Speichen	25	65,00	Auf die Stiele, zwischen die innere Kiste und der Hinterseite des Wagens.
Felgen	15	84,00	Auf die Speichen, gegen die Hinters. des Wagens zu.
Innere Kiste	1	14,00	Auf d. Langbäume, gegen d. Faschinenmesserstiele zu.
Wischkolben	4	3,00	Innere Kiste, querlaufendes Fach, rechts.
Trichter	4	0,85	desgl. benachbartes querlaufendes Fach.
Pulvermaße	4	1,50	
Laternen zum Leuchten	2	1,80	desgl. querlaufendes Fach, links.
Kerzen	24	2,00	desgl. mittleres längliches Fach.
Stricke von ungef. 1 cent. mèt.	30	2,20	
Zündermaschine	1	4,70	desgl. vorderes längliches Fach.
Zündereintreiber	12	1,44	
Schlägel z. Zündereintreiben	6	4,50	
Lunte . . . mètres	100	4,00	Auf die Speichen zwischen den Felgen.
Kohle	.	70,00	In Sandsäcke auf die Felgen,
Decke	1	14,00	Gegen die Kiste, auf die Säcke.
Zapfen- (Kloben-) Säge	1	1,25	Mit 2 Riemen mit Schnallen unter dem obern Leiterbaum angeschnallt.
Beschlagene Langbäume	1	40,00	In seinem Bügel und auf seinem Haken.

Wagen, Modell 1833.

			kil.	kil.
Gewicht der Verpackung	Protzkasten	Einrichtung u. innere Kiste	13,00	246,40
		Werkzeuge	56,88	
		Ausrustungs- u. Vorrathsstucke	176,52	
	Hinterwagen	Verpackter Kasten für Ausrüstungsgegenstände	82,77	785,02
		Kohlenkiste	160,00	
		Vorrathsholz u. s. w.	417,25	
		Verpackung der Schoßkelle	125,00	
		Totalgewicht		1031,42
Gewicht des Wagens		aufgeprotzt (Räder, Protze, leere Kasten)		1036,00
		beladen (incl. des Gewichts der Schoßkelle		2067,00

Wagen, Modell 1827.

			kil.
	Dieselbe Verpackung		246,40
	Einrichtung und Kiste	16,00	559,33
	Werkzeuge	5,75	
	Ausrustungs- u. Vorrathsstücke	537,58	
	Totalgewicht		805,73
Gewicht des Wagens	Aufgeprotzt		989,00
	beladen (excl. des Gewichts der Schoßkelle		1794,00

Vorrathswagen, Modell 1833, für Geschirre bestimmt.

Verpackung des Protzkastens. 20 Kartuschtornister, flach in 2 Haufen zu 10 Stück hoch. — 8 Schlagröhrtaschen, zur Hälfte zwischen dem 5. und 6. Kartuschtornister jedes Haufens.

Verpackung des Hinterwagens. 2 Achsen Nr. 2 und Nr. 3 unter dem Boden des Wagens; ein Achsschenkel in der Oese für die Vorrathsachse, der andere auf dem Achsfutter. — 1 Decke (Gewicht 14 kil.) im Wagen. — Die zur Erhaltung des Geschirres erforderlichen Gegenstände und die Vorrathsgegenstände dieser Art; die Geschirre der todten oder kranken Pferde, bis dieselben an einem passenden Orte niedergelegt werden können.

Man kann 16 vollständige Geschirre verpacken, ohne daß die Höhe der Beladung die vollständige Bedeckung mit der Leinwanddecke behindert. Die Zubehörstücke des Kumts werden zusammengebunden; man bildet 4 Haufen, jeden zu 4 flach, mit der Länge in der Richtung der Breite des Wagens liegenden Kumten; Obertheil und Untertheil wechseln nach rechts und links ab; das Zaumzeug, die Gurte u. s. w. werden in die Oeffnungen der Kumte gelegt; 2 Sättel auf jedem Kumthaufen, mit ihrer Länge in der Richtung der des Wagens, eine Satteltasche wird zwischen die Seitenwand und die Kumte gesteckt, die andere flach auf die Kumte gelegt; die Schabracken liegen zusammengefaltet auf den Sätteln; die losen Theile der Geschirre und die zur Kumte-Anfertigung erforderlichen Gegenstände werden, wie es sich am besten eignet, in den leeren Räumen untergebracht.

Feldschmiede.

Jeder Feldbatterie werden zwei Feldschmieden zugetheilt: die eine, zur Erhaltung des Materials bestimmt, wird mit Werkzeugen für Eisenarbeiter, Ersatz- und Vorrathsstücken beladen; die andere dient hauptsächlich zu dem Beschlage der Pferde.

Einer halben Compagnie Arbeiter, die bei einem Feldpark oder einem Belagerungspark verwandt wird, schickt man vier Feldschmieden und einen Kasten mit Ergänzungswerkzeugen für Eisenarbeiter zu.

Die für das Material bestimmte Feldschmiede.

Die Einrichtungen der Kasten und die Art der Verpackung sind bei den Feldschmieden der Batterien, der Feldparks und der Belagerungsparks gleich. Die Verpackung selbst unterscheidet sich nur in der Zahl, Güte oder Art der Gegenstände.

Protzkasten.

Einrichtungen. — Holztheile (Eichen). 4 Leisten, wovon 2 horizontal und 2 vertical auf den Kopfwänden des Kastens mit 20 starken Stemmnägeln befestigt sind, tragen die Kiste für kleine Gegenstände.

Eisentheile. 1 Band für den dreifachen Decimeter, mit 2 Holzschrauben Nr. 3 gegen die Vorderwand und rechts vom Kasten befestigt. — 1 Haken für den Kalibermaßstab der Feldschmiede, gegen die Vorderwand und links mit 2 Holzschrauben Nr. 3 angeschraubt.

Kiste für kleine Gegenstände.

Holztheile (Eichen). 2 Seitenwände und 2 Kopfwände mittelst Schwalbenschwänzen vereinigt und geleimt. — 1 Boden, eingefalzt und mit 22 Stemmnägeln befestigt.

Eisentheile. 1 untere Schiene T. 4, mit 4 Holzschrauben Nr. 3 befestigt.

Aeußere Abmessungen der Kiste: Länge 1^{m},04, Breite 17 cent., Höhe 153 mill., Dicke des Holzes 2 cent. — 4 Scheidewände, die in Falzen ruhen, theilen sie in 5 Fächer.

Kasten für Schlosserwerkzeuge (Hinterwagen).

Einrichtung. — Holztheile (Rüster oder Nußbaum, einige Ausnahmen abgerechnet).

Hinteres Fach. 1 kleine Scheidewand links. — 3 dazu gehörige Leisten, mit 9 starken Stemmnägeln befestigt. — 1 Feilenbrett, auf der großen Scheidewand mit 12 starken Stemmnägeln befestigt. — Leisten, die mit unter dem Brett eingeschlagenen Stemmnägeln befestigt sind, bilden 12 geneigte Fächer.

Vorderes Fach. 1 Brett für den rechten Winkel links. — 3 dazu gehörige Leisten, mit 9 Stemmnägeln befestigt. — 1 Leiste für die Beile und Löffelbohrer, an der Seitenwand mit 4 Stemmnägeln befestigt. — 1 Brett zu Meißeln, an der Kopfwand links mit 6 Stemmnägeln befestigt. — 1 Stück Leiste, als Stütze für die Löffelbohrer, an der Vorderwand mit 2 Stemmnägeln befestigt. — 1 Stütze für Gewindebohrer, an der Kopfwand rechts mit 4 Stemmnägeln befestigt.

Einrichtung. — Eisentheile. 1 Haken für Löffelbohrer und 1 Haken für den Beilstiel, an der Vorderwand mit 4 Holzschrauben Nr. 4 befestigt. — 1 Band für einen Dachselstiel, an der Vorderseite der großen Scheidewand mit 2 Holzschrauben Nr. 4 befestigt.

Verpackung des Protzkastens.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Batterie.	Zahl.	Feldpark.	Zahl.	Belagerungspark.	Art der Verpackung.
Ausrüstungs- u. Vorrathsgegenstände.		kil.		kil.		kil.	
Vierkantiges Stabeisen Nr. 3, 4, 5, 6	.	160,00	.	140,00	.	145,00	Auf den Boden d. Kastens.
Nageleisen	.	.	.	15,00	.	15,00	
Eisendrath in Bunden Nr. 1, 2, 3, 4	.	20,00	.	18,00	.	18,00	
Protzhaken mit Vorstecker und Kettenstück	1	13,15	1	13,15	.	.	
Spannnagel desgl.	.	.	1	4,00	2	10,50	Auf d. vierkantige Stabeisen.
Ziehbänder zu Felgen doppelte	.	.	.	.	2	4,40	
Ziehbänder zu Felgen einfache	6	6,00	4	4,00	4	4,00	
Ziehbänder zu Deichseln	.	.	.	.	2	1,00	
Deichselschlüsselbolzen m. Kettenstück	3	1,77	6	3,54	3	1,77	
Schildzapfenpfannendeckel	1	3,30	.	.	.	.	
Schraubenmuttern Nr. 1	.	.	.	.	6	2,46	
Schraubenmuttern Nr. 2	6	1,42	6	1,42	2	0,48	
Schraubenmuttern Nr. 3	8	0,84	8	0,84	8	0,84	
Schraubenmuttern Nr. 4	16	0,96	16	0,96	24	1,44	
Schraubenmuttern Nr. 5	24	1,10	24	1,10	12	0,55	In eines der kleinen Fächer der Kiste.
Unterlegescheiben Nr. 1	.	.	.	.	4	1,42	
Unterlegescheiben Nr. 2	4	0,90	4	0,90	.	.	
Unterlegescheiben Nr. 3	6	0,24	6	0,24	6	0,24	
Unterlegescheiben Nr. 4	12	0,28	10	0,25	15	0,35	
Unterlegescheiben Nr. 5	20	0,10	20	0,10	10	0,05	
Nieten zur Hemmschuhsohle	6	0,90	6	0,90	6	1,00	
Nägel A. Nr. 1	.	.	.	.	.	2,00	
Nägel A. Nr. 2	.	.	.	1,00	.	.	
Nägel Nr. 1	.	1,00	.	1,00	.	2,00	In zwei kleine Fächer der Kiste.
Nägel Nr. 2	.	2,00	.	2,00	.	2,00	
Nägel Nr. 3	.	2,00	.	3,00	.	1,00	
Kuppennägel	.	0,50	.	0,75	.	1,00	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Batterie.	Zahl.	Feldpark.	Zahl.	Belagerungspark.	Art der Verpackung.
		kil.		kil.		kil.	
Deichsel-Widerhalter (Grenzeisen)	2	0,34	4	0,68	2	0,34	In das mittlere Fach der Kiste.
Deichselträger-Futter	2	1,60	2	1,60	.	.	
Dazu gehörige Ringe	2	0,24	2	0,24	.	.	
Vorstecker zu Pfannendeckeln mit Kettenstück	4	0,50	4	0,50	6	0,90	
Vorstecker zu Grenzblättern vom Munitionskasten	6	0,42	6	0,42	.	.	
Vorstecker zu Deichselträger-Futter	2	0,22	4	0,44	.	.	
Werkzeuge.							
Reifenhaken	1	20,00	1	20,00	1	20,00	Mit Ausnahme derjenigen, deren Ort angegeben worden, werden die Werkzeuge untereinander über die Ausrüstungs- und Vorrathsstücke, die schwersten nach unten, untergebracht.
Nageleisen zu Bolzen Nr. 3	1	3,00	1	3,00	1	3,00	
Nageleisen zu Bolzen Nr. 4	1	2,80	2	5,60	2	5,60	
Nageleisen zu Bolzen Nr. 5	2	4,80	2	4,80	2	4,80	
Nageleisen zu Nägel Nr. 2 u. 3	2	3,60	.	.	.	.	
Nageleisen zu Nägel Nr. 1, 2 u. 3	.	.	3	5,40	3	5,40	
Nageleisen zu Nietnägel Nr. 2 u. 3	2	3,66	.	.	.	.	
Nageleisen zu Nietnägel Nr. 1, 2 u. 3	.	.	3	5,50	3	5,50	
Schraubenschlüssel mit zwei Gabeln	1	3,00	1	3,00	1	3,00	
Hartmeißel	2	0,60	3	0,90	3	0,90	
Reifenhaken (Zieher)	3	3,50	3	3,50	3	3,50	
Reifenbolzen-Eisen	2	3,20	2	3,20	2	3,20	
Setzhammer (Durchschlag) vierkantige	2	4,00	2	4,00	2	4,00	
Setzhammer (Durchschlag) runde	2	3,00	2	3,00	2	3,00	
Hammer Vorschlag-	2	9,00	2	9,00	2	9,00	
Hammer Hand-	1	1,40	1	1,40	1	1,40	
Hammer Niet-	1	0,70	1	0,70	1	0,70	
Löschwedel od. Löschwisch d. Schmiede	1	1,40	1	1,40	1	1,40	
Sandschaufel	1	0,90	1	0,90	1	0,90	
Lochring (-stempel, -eisen)	1	2,00	1	2,00	1	2,00	
Durchschlag runder	2	3,20	3	4,80	3	4,80	
Durchschlag vierkantiger	1	1,60	2	3,20	2	3,20	
Durchschlag flacher	1	1,60	2	3,20	2	3,20	
Durchschlag Hand- runder	2	2,00	3	2,80	3	2,80	
Durchschlag Hand- vierkantiger	1	0,20	1	0,20	1	0,20	
Durchschlag Hand- flacher	1	0,20	1	0,20	1	0,20	
Kohlenhaken	1	0,90	1	0,90	1	0,90	
Löschspieß	1	1,00	1	1,00	1	1,00	
Windeeisen	2	4,60	2	4,60	2	4,60	
Zange gerade	3	5,00	4	6,80	4	6,80	
Zange Rade-, Schienen-	1	2,00	1	2,00	1	2,00	
Zange Bolzen-	1	2,20	1	2,20	1	2,20	
Zange Ziehband-	1	1,30	1	1,30	1	1,30	
Kneifzange	1	1,50	1	1,50	1	1,50	
Schrote (1 Aushauer)	6	8,45	6	8,45	6	8,45	
Dreifacher Decimeter mit Griff	1	0,70	1	0,70	1	0,70	In seinem Bande.
Kalibermaßstab für Schmiede mit Einschnitten	1	0,95	1	0,95	1	0,95	Auf seinen Haken und in dem Bande für den dreifachen Decimeter.
Feilen flache, zu 1 im Packet	2	1,60	3	2,40	3	2,40	In dem mittleren Fach der Kiste.
Feilen Arm-	1	2,00	1	2,00	1	2,00	
Kalibermaßstab, mit 5 Löchern	1	0,40	1	0,40	1	0,40	
Zirkel	1	0,60	1	0,60	1	0,60	
Stift zum Vorzeichnen	1	0,03	1	0,03	1	0,03	
Einfacher rechter Winkel (v. Eisen)	1	0,50	1	0,50	1	0,50	
Schraubenschneideeisen für Bolzen Nr. 2 u. 3	1	4,10	1	4,10	1	4,10	In den Einschnitten über den Scheidewänden.
Schraubenschneideeisen für Bolzen Nr. 4 u. 5	1	1,75	1	1,75	1	1,75	

Verpackung des Hinterwagens.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Batterie.	Zahl.	Feldpark.	Zahl.	Belagerungspark.	Art der Verpackung.
Ausrüstungs- und Vorrathsstücke.		kil.		kil.		kil.	
Stahl	.	5,00	.	8,00	.	8,00	Auf dem Boden des hintern Faches des Kastens, auf jeder Seite des Schraubstockes.
Baumölfläschchen	1	1,00	1	1,00	1	1,00	Dasselbe Fach, gegen die Kopfwand links.
Achsscheiben . Stoß-	8	7,04	8	7,04	10	8,92	Untereinander, auf dem Boden des vorderen Fachs.
Achsscheiben . Röhr-	12	9,42	12	9,42	18	11,05	
Speichenziehbänder	15	2,24	10	1,50	10	1,96	
Radebuchskrammen	.	.	6	1,27	6	1,80	
Radenägel	.	.	.	.	.	8,00	
Nietnägel Nr. 2 und 3	.	3,00	.	3,50	.	3,50	
Achslünsen	24	6,84	24	6,84	24	8,88	
Holzschrauben Nr. 2, 3, 4 .. Dutz.	9	0,57	6	0,36	4	0,26	Auf dem Boden des kleinen Faches links, in Paketen.

Werkzeuge, die bei allen Feldschmieden dieselben sind.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	kil.	Art der Verpackung.
Sperrhorn, mit seinem Block	1	63,00	Auf dem Heerd der Feldschmiede.
Schraubstock mit Klauen	1	25,00	Auf dem Boden des hinteren Fachs des Kastens, rechts, der Kopf der Schraube nach oben.
Hartmeißel	4	0,80	Links vom Schraubstock.
Handdurchschläge . runde (1)	2	0,87	
Handdurchschläge . vierkantige (1)	2	0,45	
Handdurchschläge . flache (1)	1	0,20	
Grabstichel	1	0,15	
Zange Kopfzange	1	1,35	
Zange Feilkloben	1	1,00	
Feilen flache, zu 2 im Packe	4	1,90	In den Fächern des Brettes für die Feilen.
Feilen halbrunde, desgl.	2	0,76	
Feilen dreikantige, desgl.	2	0,62	
Feilen dreikantig spitze, desgl.	2	0,20	
Dreifacher Decimeter	1	0,25	
Stiele zu Feilen	10	0,73	Unteinander, auf die Werkzeuge.
Kamm zum Revidiren der Muttergewindeschneidebohrer	1	0,13	Zwischen die Baumölfläschchen und der Scheidewand.
Pfanneneisen	1	3,50	Untereinander, auf den Boden des großen vorderen Faches.
Schraubenschlüssel mit 2 Gabeln	2	6,00	
Kneifzange	1	1,50	
Hammer Hand-	1	1,40	
Hammer Niet-	1	0,60	
Durchschlagstifte (Nieteisen)	2	0,80	
Stiel zu Löffelbohrern	1	0,60	
Löffelbohrer	2	1,50	Auf ihren Leisten und Haken.
Schraubenmuttergewinde-Schneidebohrer	6	0,90	Auf ihrer Stütze.
Brettmeißel	1	0,38	In dem Brett für die Meißel, in der Reihenfolge nach einander.
Vorbohrer	1	0,70	
Zirkel	1	0,40	
Stift zum Vorzeichnen	1	0,03	
Rechter Winkel mit Kappe (Eisen)	1	0,50	In den Falzen seines Brettes.
Deichsel	1	2,70	Der Stiel in seinem Bande, und in dem Einschnitt des Brettes für den rechten Winkel.
Kopfbeil	1	2,90	Der Stiel in seinem Haken und auf seiner Leiste, die Schneide zwischen dem Brett für die Meißel und der Vorderwand des Kastens.

1) Für Batterien: 1 von jeder Art, 3 wiegen 1 kil.

Feldschmiede			der Batterie.	des Feldparks.	des Belagerungstrains.
			kil.	kil.	kil.
Gewicht der Verpackung	des Protzkastens	Einrichtungen und Kiste für kleine Gegenstände	5,50	5,50	5,50
		Werkzeuge	118,94	133,88	133,88
		Ausrüstungs- und Vorrathsstücke	219,78	216,03	217,74
	des Hinterwagens	Einrichtungen des Kastens für Schlosserwerkzeuge	2,80	2,80	2,80
		die im Kasten verpackten Werkzeuge	58,30	58,82	58,82
		Ausrüstungs- und Vorrathsstücke desgl.	35,11	38,93	53,37
		Sperrhorn und Block, Kohlen und Zubehörstücke, die außerhalb des Kastens verpackt sind	300,00	300,00	300,00
		Totalgewicht	740,43	755,96	772,11
Gewicht		der aufgeprotzten Feldschmiede (Räder, Protze, leere Kasten)	1105,00	1105,00	1105,00
		der zur Feldschmiede gehörigen Stücke (1 Schippe, 1 Eimer)	8,00	8,00	8,00
		der beladenen Feldschmiede	1853,00	1869,00	1885,00

Kasten für die Ergänzungswerkzeuge für Eisenarbeiter.

Er wird auf das Vordertheil eines Trainwagens, der mit Ausrüstungsgegenständen beladen ist, gesetzt; mittelst Holzstücke stellt man ihn so hoch, daß die Ringe der Handgriffschienen sich über dem Zwischenraume, der die Leiterbänder von den Seitenbrettern Wagens trennt, befinden.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Schraubstöcke mit Fuß für Schlosser	2	100,00	Die Schraubstöcke gegen die Vorder- und Hinterwand des Kastens, der Kopf gegen dieselbe Kopfwand, der Stock auf dem Boden des Ambosses flach zwischen ihren Füßen, der kleine Amboß zwischen ihren Köpfen, gegen die Kopfwände. Die Schraube auf dem kleinen Amboß, die Kurbel zwischen die Füße der Schraubstöcke.
Nagelschmiedeamboß	1	12,00	
Kleiner Amboß desgl.	1	20,00	
Richtschraube	1	5,20	
Amboß für Kupferschmiede	1	10,00	Auf dem Amboß des Nagelschmiedes.
Gesenke zu Bolzen u. Reifnägel	2	3,70	Zwischen die großen Werkzeuge.
Gesenke zu Nägeln A. Nr. 1 u. 2	2	3,00	
Gesenke zu Nägeln Nr. 1. 2, 3, 4	4	6,00	
Gesenke zu Nietnägeln Nr. 1, 2, 3, 4	4	6,60	
Schrotmeißel der Nagelschmiede	1	1,60	Untereinander, über die großen Werkzeuge.
Nageleisen zu Nagelköpfen	2	0,90	
Kleine Zange	1	0,20	
Kleine Kneifzange	1	1,00	
Hartmeißel	1	1,40	
Hammer, Vorschlag-, kleiner	1	3,50	
Hammer, Hand- (Nagelschmiede)	1	1,75	
Kneifzange, Schlosser-	1	1,00	
Kneifzange, Kupferschmiede-	1	1,00	
Kaltmeißel	1	0,55	
Löthkolben	1	1,00	
Glätthaken (Kolben) der Klempner	1	0,45	
Hammer mit gespaltener Finne (Hufhammer)	1	0,90	
Handschlägel	1	1,50	
Durchschlagstifte	2	0,60	
Nieteisen	1	0,60	
Schüreisen	1	0,60	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Ge- wicht.	Art der Verpackung.
Schraubenschneidekluppen f. Bolzen Nr. 1 u. 2 und 4 Gewindebohrer	1	kil. 8,50	Auf die vorigen Gegenstände, in der Ordnung nach der Tabelle placirt; die Schneidekluppe und der Gewindebohrer werden mit Werg oder Leinen umwickelt und mit Bindfaden umbunden, die andern Werkzeuge werden mit Werg oder Spänen umwickelt, besonders der Blasebalg.
Grabstichel	10	1,00	
Handblasebälge	1	1,60	
Feilen, flache, zu 1 im Packet	4	3,20	
Feilen, flache, zu 2 im Packet	5	2,38	
Feilen, sogenannte Arm-	1	2,00	
Feilen, dreikantige	4	1,24	
Feilen, dreikantig spitze	4	0,40	
Feilen, halbrunde, zu 2 im Packet	3	1,14	
Feilen, Vorfeilen, flache Hand-	6	1,14	
Feilen, Vorfeilen, halbrunde	2	0,30	
Drehbogen für Eisenarbeiter	1	0,55	
Bohrerrolle für Büchsenmacher	1	0,35	
Bohr- (Drill-) Brett	1	1,00	
Verschiedene Bohrer	10	0,15	(Gewicht der Verpackung 213 kil., des verpackten Kastens 245 k,50.)
Pfannendeckel	2	3,00	

Die zum Beschlag der Pferde bestimmte Feldschmiede.

Die Kohlen in ihrer Kiste. — Das Sperrhorn und sein Block auf dem Heerde. — Die Werkzeuge in dem vordern Fach des Kastens für Schlosserwerkzeuge. — Hufnägel in dem hintern Fach. — Hufeisen und Stabeisen in dem Protzkasten. Die Ausrüstung muß so abgemessen werden, daß sie 50 kil. für die Nägel und 300 kil. für die Eisen nicht übersteigt. Dies geschieht durch die Administration des Corps.

Parkkiste für Holzarbeiter-Werkzeuge, für Feldparks und Belagerungstrains.

2 Parkkisten, mit A und B bezeichnet, die sich durch ihre innern Einrichtungen unterscheiden, enthalten zusammen die Hälfte der Werkzeuge, die für die Holzarbeiter einer halben Compagnie erforderlich sind; 2 andere Kisten, die dieselben Gegenstände enthalten (diejenigen ausgenommen, die mit einem Sternchen bezeichnet sind), vervollständigen den ganzen Bedarf an diesen Werkzeugen. Diese 4 Kisten werden auf einen Trainwagen geladen; die Kisten A neben einander, so daß sie mit einer Kopfwand das vordere Verschlußgitter, mit der Vorderseite die Seitenwände des Wagens berühren; die Kisten B ebenso, auf dem Hintertheil des Wagens. Zwischen die Kopf- und Seitenwände der Kisten legt man Vorrathshölzer, damit sie feststehen.

Kiste A.

Einrichtung. Holztheile (Pappel oder Tanne, einige Ausnahmen abgerechnet). 1 Brett mit Fächern für die Löffelbohrer, gegen die Hinterwand mit 12 Holzschrauben Nr. 3 befestigt. — 45 Leisten, welche die Fächer bilden, mit 135 Stemmnägeln auf dem Brett befestigt. — 2 Stützen für Cirkel und Stifte zum Vorzeichnen (Rüster) sind an der linken Kopfwand mit 4 Holzschrauben Nr. 3 befestigt. — 1 Brett für die Vor-(Nagel-)bohrer ist auf den Stützen mit 6 Stemmnägeln befestigt. — 1 Leiste für die Bohrerschneiden (Rüster), auf dem Boden mit 2 Stemmnägeln befestigt. — 1 Brett für die Meißel und 2 dazu gehörige Leisten (Rüster) sind gegen die Vorderwand mit 6 Holzschrauben Nr. 3 befestigt. — 1 Brettchen für den Dechsel und 4 dazu gehörige Leisten (Rüster) sind mit 12 Stemmnägeln befestigt. — 1 Brett für die Aexte und 4 dazu gehörige Leisten (Rüster), mit 12 Stemmnägeln befestigt. — 1 Brett für die Axtstiele und 4 dazu gehörige Leisten (Rüster), mit 12 Stemmnägeln befestigt. — 1 untere Deckelleiste (Rüster oder Nußbaum), mit 24 Stemmnägeln befestigt.

Eisentheile. 1 Schiene für Löffelbohrer, F. P. 28, auf dem Boden mit 15 Holzschrauben Nr. 4 befestigt. — Gewicht der Einrichtungen 13 kil.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
*Freidrehbank und ihr Zubehör	1	19,75	In Werg eingewickelt, in dem Fach, das durch die Bretter für Aexte gebildet wird, die Freidrehbank auf dem Boden, die Leine und der Leimtopf in die leerrn Räume.
Leine zu Sägen . . . . Packete	2	0,70	
*Leimtöpfe	1	0,55	
Hobel (Rauhbänke) . . . Paare	3	16,80	Auf dem Boden, rechts vom Brett für die Dechsel, aufeinander liegend.
Kehlzeug für Holzarbeiter	2	2,00	Stehend, an jedem Ende der Rauhbank.
Falz- und Leistenhobel	4	2,40	Auf die Rauhbänke.
Spund- (Nuth-) Hobel . Paare	2	2,80	
Hobel	3	3,00	
Vor- (Nagel-) Bohrer	4	2,80	Auf ihrem Brett.
Dechsel (3 mit Stiel)	5	13,50	Die mit Stiel versehenen auf ihrem Brett, die andern in dem ersten Fache rechts.
Nieteisen	3	1,80	Auf dem Dechselbrett.
Wagneräxte	5	18,50	Auf ihrem Brett.
Kopfbeile	6	17,40	Die Schneiden zwischen die Aexte, die Stiele auf die der Aexte.
Schlägel	6	7,80	1 auf die mit Stielen versehenen Dechsel, 2 unter die Beilstiele, 3 auf die der Dechsel.
Stiele zu Löffelbohrern . . .	6	3,60	2 stehend, gegen die Rauhbänke gelehnt, die andern auf die Dechselstiele.
Stiele zu Dechseln	2	.	
Zirkel	5	0,75	In die Löcher ihrer Stütze.
Runde Hohleisen mit Stiel . .	5	2,50	Auf das Brett für die Meißel, von links nach rechts, in der Ordnung nach der Tabelle.
Eselschnauzen für Wagner . . .	3	1,50	
Eselschnauzen für Tischler . . .	5	1,90	
Kehleisen	1	0,50	
Brettmeißel	13	5,40	
Böttchermesser	1	0,25	
Bohrer zu Windern für Infanterie-Patronen	2	0,50	
Holzraspeln	3	1,00	
Stifte zum Vorzeichnen	4	0,30	In die Löcher ihrer Stütze.
Löffelbohrer	41	35,00	In ihre Fächer, die stärksten links.
Vierkantige Hohleisen mit eiserner Stange	5	8,75	In die Fächer, rechts von den 6 stärksten Löffelbohrern.

Kiste B.

Einrichtung. Holztheile (Pappel oder Tanne, einige Ausnahmen abgerechnet). 1 Brett für rechte Winkel und seine 3 Leisten, welche Fächer bilden, mit 4 Holzschrauben Nr. 3 und 3 Stemmnägeln befestigt. — 1 Brettchen für rechte Winkel, an dem vorgenannten Brett mit 4 Stemmnägeln angenagelt. — 1 große Scheidewand, der obere Theil enthält 4 Löcher für die großen Bohrer. — 2 Brettchen für Lineale, an den Kopfwänden mit 10 Stemmnägeln befestigt. — 2 Stützen für Beißzangen und 1 kleine Scheidewand, mit der großen Scheidewand an der hintern Wand des Kastens mit 6 Holzschrauben Nr. 2 angeschraubt. — 1 Stütze für die Schmiege (Winkelpasser), mit 3 Holzschrauben Nr. 2 befestigt; sie berührt mit dem untern Theil das Brettchen für den rechten Winkel. — 1 Brett als Beilträger, an der großen Scheidewand mit 12 Holzschrauben Nr. 3 angeschraubt. — 1 dazu gehörige Leiste, mit 5 Stemmnägeln befestigt. — 5 dazu gehörige Keilstützen (Rüster), an dem Brett mit 12 Stemmnägeln angenagelt. — 1 Keilbrettchen und 1 dazu gehörige Leiste, an der rechten Kopfwand mit 6 Stemmnägeln befestigt. — 1 bewegliches Brett; es wird auf die untern Werkzeuge gelegt, um sie von den Sägeklingen zu trennen. — 3 kleine Kästchen zur Aufbewahrung kleiner Gegenstände, jedes: 2 Kopfwände und 2 Seitenwände, mittelst Schwalben-

schwänzen verbunden und geleimt; 1 Boden, der mit 14 Stemmnägeln befestigt ist; 1 Henkel von Stricken.

Eisentheile. 8 Haken für Schnitzer F. C. 10, an der Vorderwand mit 16 Holzschrauben Nr. 3 befestigt. — Gewicht der Einrichtung, incl. der Kästchen für kleine Gegenstände, 15 kil.

Aeußere Abmessungen der Kisten: Länge 31 cent., Breite 7 cent., Höhe 135 mill., Dicke des Holzes 8 mill.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Nabenbohrer	1	12,00	Auf dem Boden, bilden die erste Lage.
Zwinge (Reifhaken)	1	10,00	
Buchseneintreiber	1	7,00	
Speichenhammer	1	5,00	
Runde Hohleisen mit eiserner Stange	2	4,20	
Hammer mit gespaltener Finne	2	3,80	
Schlägel von Eisen	1	2,00	
* „ von Kupfer	1	1,70	
Hohleisen für Drechsler	2	1,50	Auf die vorigen Gegenstände, bilden die zweite Lage.
Drehhaken „ „	1	0,60	
Meißel oder Drehstahl	2	1,60	
Krummes Schneidemesser für Böttcher	1	0,65	
Oberer Theil des Gestells einer Brettsäge	1	2,37	
Griffe zu Schrotsägen	10	2,60	7 in die leeren Räume, 3 auf die Sägeklingen.
Bewegliches Brett	1	1,80	Auf die schon gelegten Werkzeuge, gegen die Vorderwand der Kiste.
Leimzwingen	2	8,60	Zwischen das bewegliche Brett und das Brett für die Beile, die Klaue frei.
Brettsäge	1	2,10	Auf das bewegliche Brett, übereinander.
Große Säge (Klinge dazu)	1	1,00	
Schrotsäge	5	11,00	
Handsägen (Klinge dazu)	2	0,38	
Schneidebank für Wagner	1	2,80	Zwischen das bewegliche Brett und das Brettchen für die Beile.
Handdechsel für Böttcher	1	1,50	Rechts auf das bewegliche Brett, die Schneide gegen die Leiste des Brettes für die Beile.
*Keil und Eisen zur Fügebank	1	0,45	Brett für die Beile, zwischen die Aexte.
Zimmeräxte	2	6,40	desgl. desgl. in ihren Fächern.
Handbeile	4	7,40	desgl. desgl. desgl.
*Fügebank	1	11,00	Auf die Schrotsägen, gegen die Vorderwand.
Handsägen, mit ihrem Gestell verbunden	2	2,70	Zwischen die Fügebank und das Brett für Beile.
Untertheil des Gestells einer Brettsäge	1	0,70	Rechts von den Handsägen.
Große Säge, mit ihrem Gestell verbunden	1	4,95	Auf die Fügebank.
Schnitzer für Böttcher (1 gerader, 1 krummer)	2	1,00	Auf die große Säge, gegen die linke Kopfwand.
*Falzhobel	1	1,45	Gegen die rechte Kopfwand der Kiste.
*Grundhobel	1	2,45	Links vom Falzhobel.
Draufbohrer	3	2,10	Auf die Klauen der Leimzwingen.
Streichmodell	3	1,20	Rechts und links vom Grundhobel.
Kleine Kästchen mit kleinen Gegenständen	3	1,35	Im Fach rechts von den Stützen für die Beißzangen, übereinander gesetzt.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Nägel Nr. 4	.	1,50	In dem kleinen untern Kästchen.
Senkbohrer für Nietnägel	3	0,73	
Halbrunde Feilen (mit 2 Nieten)	3	0,30	
Eisen zur Fügebank und Hobel (Vorrath)	10	1,90	In dem kleinen mittlern Kästchen.
Schleifsteine	3	0,90	
Bohreisen zum Draufbohrer	18	0,75	
Bodenzieher (Zugschraube)	1	0,10	
Dreikantig spitze Feilen (mit 2 Stielen)	8	0,50	In dem kleinen obern Kästchen.
Holzschrauben Nr. 1, 2, 3, 4 Dtz.	6	0,57	
Ausgesuchte Stemmnägel	.	1,50	
Nagelbohrer (mittlere und kleine)	8	0,08	
Schnur zur Brettsäge	1	0,10	
Nagelbohrer (große)	4	0,37	In ihre Löcher.
Beißzangen	2	3,00	Zwischen die Stützen für die Beißzange.
Messersäge	1	0,25	
Hölz. Schmiege (Winkelpasser)	1	0,25	In ihrem Fach.
Dreifacher Decimeter	3	0,21	In demselben Fach.
Vollständige Zapfen- (Kloben-) Säge	2	2,50	In dem großen hintern Fach.
Meter	1	0,50	Auf der großen Scheidewand, links von den Nagelbohrern.
Rechte Winkel: große (Eisen)	1	0,75	Auf seinem Brettchen.
Rechte Winkel: mit Kappe (Eisen)	2	1,00	Auf dem Brett für rechte Winkel.
Rechte Winkel: von Holz	2	1,20	Aufeinander in ihr Fach.
Hölzernes Lineal	1	1,00	In den Einschnitten seiner Brettchen.
Stangenzirkel	1	0,75	Auf die Zapfensägen.
Schnitzer für Wagner	8	3,20	Paarweise, mit den Rücken gegeneinander, auf ihre Haken.

			kil.
Gewicht der Verpackung	der Kiste A.	Einrichtung	13,00
		Werkzeuge	171,75
		Die mit allen Werkzeugen verpackte Kiste	245,75
		" " " " " " exclusive derjenigen, die mit einem Sternchen (*) bezeichnet sind	225,45
	der Kiste B.	Einrichtung	13,65
		Werkzeuge	151,26
		Die mit allen Werkzeugen verpackte Kiste	225,91
		" " " " " " exclusive derjenigen, die mit einem Sternchen (*) bezeichnet sind	208,86
Gewicht der vier Kisten, welche die Beladung eines Wagens bilden			905,97

Bemerkung. 1 Bohrlade für Speichenlöcher, 1 Bohrlade zum Höhlen und Bohren der Felgen; 1 Schleifstein mit Gestell gehören zu den nothwendigen Werkzeugen für eine halbe Arbeiter-Compagnie; sie werden durch einen, mit Kohlen beladenen Trainwagen fortgeschafft.

Kasten für Schneidewerkzeuge.

8 Kasten werden auf einem Trainwagen mit ihrer Länge in der Richtung der Breite des Fahrzeuges verladen; die vordern mit dem Ueberwurf nach vorn und die andern mit dem Ueberwurf nach hinten.

Einrichtung. Holztheile. 2 Gestelle für Faschinenmesser, bestehend aus 2 Ständern (Rüster), 1 Leiste und 1 Brettchen (Pappel oder Tanne); das Brettchen ist auf den Ständern mit 12 Stemmnägeln befestigt; die Gestelle sind gegen die Seitenwände des Kastens mit den Schrauben der Gelenkbänder und mit 8 Holzschrauben Nr. 4 angeschraubt.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Beile	25	72,50	In Lagen zu vier, die Schneiden abwechselnd.
Faschinenmesser	40	30,00	Auf die Gestelle.
Vorraths- stiele zu Beilen	5	4,00	Zwischen die Stiele, unter die Beile.
Vorraths- stiele zu Faschinenmessern.	8	1,50	Auf den Boden, unter die Faschinenmesser.

Gewicht der Einrichtung 4 kil., der Verpackung 108 kil., des verpackten Kastens 145 kil.

Trainwagen und Belagerungs-Kugelkarren.

Die Beladung des Trainwagens besteht aus verschiedenen Gegenständen, wie: Waffenkisten, Munitionskisten, Werkzeugkasten u. s. w., Geschosse, Pulver in Tonnen, Zubehör, Windegeräth, Hebezeuge, Bettungen, Vorrathssachen und Ausrüstungsgegenstände jeder Art u. s. w. Der Trainwagen mit Aufsatz mit mittlern Leiterbäumen ist besonders zum Transport des Schanzzeuges bestimmt.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Schippen	175	481,25	Flach, in Haufen, Schippe an Schippe, auf dem Vordertheil.
Hacken	175	525,00	In Haufen, Hacke an Hacke, auf dem Hintertheil.
Vorrathsstiele zu Schippen . .	75	45,00	In die leeren Räume, zwischen die Stiele der Werkzeuge.
Vorrathsstiele zu Hacken . . .	75	52,50	

Die Beladung der Kugelkarre besteht aus verschiedenen Gegenständen, wie: Pulver in Tonnen, Geschosse, Geschützzubehör und Ausrüstungsgegenstände für Belagerungsbatterien.

	kil.		kil.
Gewicht des nicht beladenen Trainwagens	898	Gewicht der nicht beladenen Kugelkarre	458
Gewicht bei dem Maximum der Beladung	2100	Gewicht bei dem Maximum der Beladung	1200

Gebirgs-Feldschmiede.

2 Transportkisten, die mit A und B bezeichnet sind, nehmen die Gebirgs-Feldschmiede, die für Gebirgsbatterien und Cavallerie-Regimenter bestimmt ist, mit ihrem Zubehör auf. Die Verpackung ist für diese beiden Bestimmungen dieselbe, excl. derjenigen Werkzeuge, die mit einem Sternchen (*) bezeichnet sind und welche besonders der den Batterien zugetheilten Schmiede angehören. Die Kohlen werden in einem Ledersack aufbewahrt (s. Gebirgs-Feldschmiede).

Die Kisten werden auf jede Seite eines Kisten-Packsattels, an Schienen mit Haken, die Kiste A rechts, die Kiste B links, angehängt; die Packriemen zieht man durch die Packkrammen dieser Kisten und schnallt sie so zu, daß sich die Kisten gegen die Zwiesel des Sattelbaumes stützen. Der Kohlensack wird mit seinen Handgriffen an die Zwiesel des Packsattels gebunden.

Kiste A.

Einrichtung. Holztheile (Rüster, wenige Ausnahmen abgerechnet). 1 Stange (Buche oder Nußbaum) ist an der linken Kopfwand mit 6 Stemmnägeln befestigt. — 1 Stütze, die auf dem Boden mit 3 Holzschrauben Nr. 5 angeschraubt ist, hat ein Loch für den Zapfen des Blasebalgs. — 1 Blasebalgrohrträger und 1 dazu gehörige Sohle sind zusammen gegen die Vorderwand und den Boden mit 5 Holzschrauben

Nr. 5 angeschraubt. — 1 Brettchen als Heerdstütze, auf dem Boden mit 4 Stemmnägeln befestigt. — 1 Balgenstangenhaken, an der Vorderwand mit 3 Holzschrauben Nr. 5 angeschraubt. — 1 Querstück, das als Widerhalt für den Blasebalg dient, ist mit einem Loch für den Zapfen des Blasebalgs versehen und wird mit Bindfaden an 1 Ringbolzen gebunden, der in die linke Kopfwand eingeschraubt ist. — 1 Widerhalthaken-Unterlage für die Feldschmiede (Rüster oder Nußbaum).

Eisentheile. 2 Haken zum Querstück F. P. 23, auf dem Querstück mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B und 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 2 dazu gehörige Platten T. 4, auf den Seitenwänden mit 8 Holzschrauben Nr. 5 angeschraubt. — 1 Schraubenschlüsselhaken T. 4, an der rechten Kopfwand mit 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 1 Schraubenschlüsselband T. 4, an der rechten Kopfwand und der Vorderwand mit 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 1 Riemenband F. C. 6, auf dem Blasebalgrohrträger mit 1 Holzschraube Nr. 5 angeschraubt. — 3 Fußplatten für die Feldschmiede T. 4, auf der äußern Fläche der Hinterwand der Kiste, an den 3 Löchern, die zur Aufnahme der Füße der Feldschmiede, wenn man sie auf dem Kasten aufstellt, angebracht sind, mit 12 Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 1 Widerhalthaken für die Feldschmiede T. 3, auf seiner Unterlage mit 2 Holzschrauben Nr. 5 angeschraubt; er wird durch 1 Bindfaden mit 1 Ringbolzen, der in die Vorderwand der Kiste eingeschraubt ist, verbunden. — 1 dazu gehöriges Band T. 4, an der Hinterwand der Kiste mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B befestigt.

Ledertheile. 1 Riemen für das Blasebalgrohr (gefettetes Rindsleder); 1 dazu gehörige Schnalle Nr. 6; 2 feste Schlaufen. — 1 Feldschmiederiemen (gefettetes Rindsleder); 1 dazu gehörige Schnalle Nr. 5; 2 feste Schlaufen. Der Riemen dient dazu, die auf der Kiste aufgestellte Feldschmiede festzuhalten.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Die geschlossene Schmiede . . .	1	15,70	Auf ihre rechte Seite, der Untertheil gegen die Hinterwand der Kiste.
Der geschlossene Blasebalg . . .	1	7,20	Der rechte Zapfen in das Loch der Stütze, der linke in das des Querstücks; das Rohr wird mit seinem Riemen in seinem Träger festgeschnallt.
Balgenstange mit ihrem Träger	1	0,60	Auf ihren Haken.
*Schraubenschlüssel mit 2 Gabeln	1	0,51	Auf seinen Haken und in sein Band.
Feldschmiederiemen.	1	0,12	Auf den Boden der Kiste, rechts vom Träger.
Riemen zum Blasebalgrohr . .	1	0,05	In sein Band.

Gewicht der Einrichtung 1k,82; der Verpackung 24k,18; der verpackten Kiste 36k,50.

Kiste B.

Einrichtung. Holztheile (Rüster). 1 Stütze, auf dem Boden mit 2 Holzschrauben Nr. 5 angeschraubt. — 1 Sperrhornträger, mit einem Zapfenloch für das Ende der Bahn des Sperrhorns versehen, ist auf dem Boden mit 3 Holzschrauben Nr. 5 angeschraubt. — 1 Dreieck für die Zangen, in der linken vordern Ecke mit 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 2 Leisten für die Handwerkzeuge, auf der Hinterwand übereinander mit 8 Holzschrauben Nr. 5 angeschraubt.

Eisentheile. 1 Band für den Riemen F. C. 6, auf dem Boden mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 4 B befestigt. — 2 Eimerhaken F. P. 23, der eine an der linken Kopfwand, der andere an der Hinterwand mit Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 1 Ham-

mertrageband T. 5, an der Hinterwand mit 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt. — 1 Band für die Spitze des Sperrhorns T. 5, an der Vorderwand mit 2 Holzschrauben Nr. 5 angeschraubt. — 1 Band für das Nageleisen T. 5, an der Vorderwand mit 2 Holzschrauben Nr. 5 befestigt.

Ledertheile. 1 Riemen für den Block des Sperrhorns (gefettetes Rindsleder); 1 dazu gehörige Schnalle Nr. 5; 1 feste Schlaufe.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Riemen zum Sperrhornblock . .	1	0,12	In sein Band.
Schmiedehammer (Grobschmied)	1	1,32	Auf den Boden, gegen die Stütze, der Stiel nach vorn.
Nageleisen	1	0,90	desgl. desgl. der Stiel nach hinten.
Sperrhorn (7k,15) mit Block .	1	16,69	Das Ende der Bahn in dem Zapfenloch des Trägers, der Block mit seinem Riemen befestigt.
Löschwedel	1	0,25	In die Lager der Leisten.
Brustbrett	1	0,28	
Schürhaken	1	0,20	
Kohlenhaken.	1	0,23	
*Nieteisen	1	0,32	
*Handhammer	1	0,70	In sein Band.
Zange	1	0,53	In ihr Dreieck.
Durchschlagstift.	1	0,33	
Sperrhornspitze	1	0,16	In ihr Band.
Nageleisen	1	0,77	
Eimer	1	1,30	Auf seine Haken, der Boden nach oben.

		kil.	
Gewicht	der Einrichtung	1,90	
	der Verpackung	24,10	
	der verpackten Kiste	36,50	
	der beiden verpackten Kisten	73,00	85,00
	des mit Kohlen gefüllten Sacks	12,00	

Wenn man der Ausrüstung noch 1200 Hufnägel hinzufügt, so beträgt das ganze Gewicht, das auf dem Rücken zu tragen ist, excl. des Packsattels und Geschirrs, ungefähr 96 kil. Die Nägel werden in kleine Leinwandsäcke gethan und erforderlichen Falls dazu gebraucht, die beiden Kisten im Gewicht auszugleichen.

Werkzeuge für Holzarbeiter, Ausrüstungs- und Vorrathssachen für eine Gebirgsbatterie.

Verpackung.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
Werkzeuge.		kil.	Alle diese Gegenstände, die Säge ausgenommen, werden in 2 Munitionskisten, ohne innere Einrichtungen, verpackt. — Die Verpackung wird mit Werg festgestopft; man vervollständigt sie, wenn es die Tragfähigkeit der Kiste erlaubt, mit Utensilien und kleinen Gegenständen, die zur Ausrüstung und Erhaltung der Packsättel und der Geschirre nothwendig sind. Die Säge wird auf dem Packsattel des Maulthiers, das die Kisten trägt, befestigt.
Brettmeißel mit Stiel, 1 von 20 und 1 von 14 mill.	2	0,28	
Zirkel	1	0,17	
Hölzerne rechte Winkel	1	0,30	
Runde Hobleisen mit Stiel von 27 bis 30 mill.	1	0,35	
Beil mit Stiel { Hand-	1	1,85	
Beil mit Stiel { Kopf-	4	12,00	
Dreikantig-spitze Feilen (mit 1 Stiel)	3	0,30	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht.	Art der Verpackung.
		kil.	
Schlägel	1	1,00	
Schnitzer (1 mittlerer u. 1 kleiner)	2	0,75	
Schleifsteine	1	0,30	
Stifte zum Vorzeichnen	1	0,03	
Hobel.	1	1,00	
Holzraspeln (mit 1 Stiel) . . .	2	0,80	
Nieteisen mit Stiel	2	1,00	
Falz- (Kloben-) Säge	1	1,00	
Löffelbohrer (1 zu 16, 1 zu 12 mill.) mit 1 Stiel	2	0,73	
Schraubenzieher (1 mittlerer u. 1 kleiner)	2	0,24	
Beißzange	1	1,00	
Nagelbohrer (davon 2 à 6 mill.)	6	0,36	
Ausrüstungs- und Vorrathssachen.			
Nägel: Stemm- (von 25 u. 35 mill. zur Hälfte	.	1,50	
Nägel: kleine Zwecken-	.	1,00	
Stricke zu 8 bis 9 mill. . . mètr.	15	0,90	
Kartuschnadeln, incl. 2 Zündlochbohrer	8	0,88	
Schraubenmuttern Nr. 4	8	0,48	
Schraubenmuttern Nr. 5	12	0,55	
Lünsen Nr. 3	8	1,36	
Bindfaden . . . . Packete	2	0,40	
Faschinenmesser	4	3,00	
Unterlegescheiben Nr. 4	6	0,14	
Vorsteckerriemen	25	0,20	
Holzschrauben (1 Dutzend Nr. 2, 3 Nr. 4 und 5 Nr. 5)	9	0,50	
Totalgewicht . .		34,37	

Gewicht der Belagerungslaffetten und des Sattelwagens.

	Kanonen 24 Uge.	Kanonen 10 Uge.	22ᶜ Haubitzen.
	kil.	kil.	kil.
Gewicht der Protze, mit Vorderbracke und Räder	551	551	551
Gewicht der Laffette mit Rädern, ohne Rohr u. ohne Protze	990	897	990
Gewicht der ganzen Laffette, mit Rohr, Protze u. Rädern . .	4281	3448	2741
Gewicht des Hinterwagens vom Sattelwagen mit Rädern, Hebebäumen und Kissen			771
Gewicht des Wagens mit Protze, beladen mit 1 Kanone 24 Ugen			4062
Gewicht des Wagens mit Protze, beladen mit 1 Kanone 16 Ugen			3322
Gewicht des Wagens mit Protze, beladen mit 1 Laffette und 1 Mörserrohr von 32ᶜ.			4096
Gewicht des Wagens mit Protze, beladen mit 1 Laffette und 1 Mörserrohr von 27ᶜ.			3676
Gewicht des Wagens mit Protze, beladen mit 3 22ᶜ Mörserlaffetten und 3 22ᶜ Mörserröhre . .			3767
Maximum der Beladung des Wagens mit großen Geschossen			2000

Capitel IX.

Vom Pferde.

Inhalt.

Ankauf.

Zu untersuchende Eigenschaften; Besichtigung.

Pferd. Das für den Artilleriedienst geeignete Pferd muß 5 bis 7 Jahr, besser 7, als 5 Jahr alt und zwischen 1^{m},515 bis 1^{m},542 groß sein.

Das Reitpferd muß freie Bewegung, gutes Aussehen, unversehrte Brust, gutes und sicheres Gangwerk, einen guten Appetit, offenen Blick und Muth, mehr Ruhe als Hitze, mehr Gediegenheit als blendendes Aeußeres besitzen.

Das Zugpferd muß eine gute Gestalt, freie, aber recht kräftige Gliedmaßen haben; die Schultern genügend breit für die Anlegung des Kumtes, aber nicht zu überlastet; der Körper voll, aber nicht zu lang; die Rippen gut gerundet, solide Extremitäten, ein wenig starkes Schienbein, vorzügliche Füße; mit diesen Eigenschaften muß es, so viel als möglich, die des Reitpferdes vereinigen; mit Leichtigkeit treten und galopiren; gleichmäßige Gangarten haben und nicht scheuen. Unter den Remonten empfängt man oft Pferde, die zu beiden Bestimmungen geeignet scheinen; man wählt alsdann solche zu Reitpferden, deren Vorhand leicht und deren Figur von vorn am regelmäßigsten erscheint. Das geeignetste Packpferd ist dasjenige, welches in Betreff seiner ganzen Gestalt, sich dem Maulthiere nähert; es muß ein sehr starkes Kreuz haben. Größe zwischen 1^{m},44 bis 1^{m},52.

Hochbeinige, enggliedrige, abgemagerte, besonders langgefesselte, sowie stetige oder böswillige Pferde weist man zurück.

Maulthier. Man unterscheidet 2 Arten Maulthiere: das eigentliche Maulthier, das vom Esel und der Stute herstammt und welches am meisten geschätzt wird; den Maulesel, welcher vom Pferde und der Eselin kommt. Das erstere schreit wie ein Esel, der letztere wiehert.

Das Maulthier kann vom 4. bis zum 25. Jahre nützlich verwandt werden. Seine Größe ist durchschnittlich zwischen 1^{m},38 und 1^{m},54. Man hält es gewöhnlich für eigensinnig und ungelehrig, aber wenn man es mit Ruhe und Verstand behandelt, hat man den größten Vortheil davon; oft werden Maulthiere, die als widerspenstig verrufen sind, sehr sanft und unterwürfig, wenn die Herren wechseln. Das Maulthier hat wesentliche Eigenschaften: es ist stark, rüstig, erträgt die Hitze leicht, ist leicht zu ernähren, hat einen sehr sichern Gang und ist gleich geeignet zum Tragen und zum Ziehen; doch eignet es sich wenig zur Bespannung der Geschütze, da es beim Geräusch der Waffen und beim Feuern erschrickt. Es ist selten krank, aber seine Krankheiten sind gewöhnlich sehr heftig.

Pferd und Maulthier. Was vom Pferde gesagt wurde, ist zum großen Theil auch auf das Maulthier anzuwenden.

Will man Ankäufe machen, so setze man sich mit einem Thierarzte in Verbindung. Man besichtige die Pferde im Stall, prüfe dort ihre Stellung und Gewohnheiten; dann lasse man sie aus dem Stall führen und auf der Schwelle halten, um die Augen zu untersuchen; die Pupille muß sich zusammenziehen, wenn sie vom Licht getroffen wird. Wenn das Pferd herausgeführt ist, so verhindere man, daß der Verkäufer es stelle oder herumtreibe; man verhüte die Anwendung der Peitsche, des Geschreis oder des Pfeifens u. s. w. In mehreren Reprisen prüfe man die Gestalt, die Extremitäten, das Alter, den Wuchs. Dann lasse man das Pferd mit langen Zügeln an der Hand führen, prüfe die hintern Extremitäten, wenn es sich entfernt, die vordern

Extremitäten, wenn es zurückkommt, die einen sowohl, wie die andern, wenn es quer über die Bahn geht. Diese Prüfung wiederhole man beim Trabe, beobachte, wie die Hinterhand die Vorhand vorschiebt, ob das Pferd mit den Füßen auswärtswirft (mäht), wackelt, über Kreuz geht. Man lasse es rückwärtstreten, von einem Kanonier besteigen und beobachte, ob es beim Aufsitzen ruhig ist, ob der Kopf leicht ist. Dann lasse man es ein wenig galopiren, um zu erfahren, ob es Lungenpfeifen hat und wie der Zustand der Flanken ist. Man hebe die Füße, besichtige sie sorgfältig und schlage auf das Eisen, um zu sehen, ob das Pferd sich leicht beschlagen läßt.

Alter.

Die Schneidemilchzähne fallen beinahe zu derselben Zeit aus beiden Kinnbacken aus, und zwar in folgender Ordnung: nach $2\frac{1}{2}$ Jahren die beiden Zangenzähne, nach $3\frac{1}{2}$ Jahren die beiden Mittelzähne, nach $4\frac{1}{2}$ Jahren die beiden Eckzähne. Die Pferdezähne oder Ersatzzähne folgen in derselben Ordnung, so daß nach dem dritten Jahre die Zangen-, nach dem vierten die Mittel-, nach dem fünften die Eckzähne in ihre Stelle getreten sind. Die Zähne befinden sich alsdann in jeder Kinnlade auf gleicher Linie und berühren sich, wenn das Pferd das Maul schließt. Die angegebenen Zeitabschnitte können zuweilen verschieden sein und Verspätungen von 7 bis 8 Monaten eintreten.

Im Laufe des vierten und fünften Jahres erscheinen meistens die Hakenzähne und die letzten Backenzähne. Gewöhnlich haben die Stuten keine Hakenzähne; wenn sie aber welche haben, sind diese sehr klein und finden sich nur an der untern Kinnlade vor. Diese Stuten nennt man unfruchtbare Stuten.

Die ersten Schneide- oder Füllenzähne sind milchweiß, klein, kurz, mit einem sehr ausgeprägten Halse versehen; die Vorderseite der Wand ist glatt; die obere Fläche, schmal und länglich, ist ein Jahr nach der Geburt eben. Der Pferdezahn hat eine mehr oder weniger gelbliche Vorderfläche, die immer gestreift ist. Die Oberfläche weniger schmal, als die des Milchzahnes, zeigt eine Höhlung, auf deren Grunde sich oft ein schwarzer Punkt befindet, die Kunde genannt. Wenn ein vollständig ausgebildeter Schneidezahn durch das Kauen noch nicht verändert worden ist, so zieht sich der Schmelz, der die äußere Wand bildet, bis auf die Reibefläche und umgiebt die Höhlung, die sich in der Mitte befindet.

Achtzehn Monate ungefähr nach dem Erscheinen eines jeden Zahnes im beweglichen Kinnbacken, ist der Schmelz, der den äußern Rand der Reibefläche bedeckt, abgenutzt und kommt die darunter befindliche bräunliche Substanz zum Vorschein, welche alsdann die Umgebung der mittlern Höhlung bildet; achtzehn Monate später ist der innere Rand gleichfalls abgenutzt. Alsdann ist die Höhlung der Reibefläche verschwunden, und man sagt, das Pferd hat keine Kennung mehr. Diese Veränderung ist gewöhnlich mit dem sechsten Jahre bei den Zangen-, im siebenten bei den Mittel-, im achten Jahre bei den Eckzähnen eingetreten, so daß die Zähne der beweglichen Kinnlade paarweise und in einem Zwischenraum von einem Jahre die Kennung verlieren. Bisweilen ist die Höhlung noch vorhanden, so daß man deutlich um die Zähne herum die beiden Lagen der, in der Farbe verschiedenen Substanzen erkennt; alsdann nennt man das Pferd überalt (bégu), und wenn die Kennung sogar länger, als die Höhlung sichtbar bleibt, nennt man das Pferd Zweifler (faux-bégu); aber dies ändert durchaus nichts in Betreff der Folgerungen, die man daraus in Betreff des Alters ziehen muß.

Dieselben Veränderungen zeigen sich bei den Zähnen des unbeweglichen Kinnbackens, aber in doppelt so langer Zwischenzeit, so daß sie erst im neunten Jahre bei den Zangen-, im zehnten bei den Mittel-, zwischen dem elften und zwölften Jahre bei den Eckzähnen vollendet sind; sie sind allemal wenig regelmäßig, und die zweifelhaften Anzeichen dürfen nur dazu dienen, andere Beobachtungen, die man hat anstellen können, zu bestätigen.

Der bewegliche Kinnbacken zeigt außerdem einige Kennzeichen, die man zu Hülfe nehmen kann, ohne darauf zu viel Wichtigkeit legen zu dürfen. Die Reibefläche der Zangenzähne ist im achten Jahre oval, im neunten bis zum zwölften Jahre gerundet, vom dreizehnten bis achtzehnten Jahre dreieckig; über dieses Alter hinaus ist sie von einer Seite zur andern abgeflacht. Dieselbe Reihenfolge macht sich bei den Mittel- und Eckzähnen bemerkbar; aber bei den Mittelzähnen um 1 Jahr, bei den Eckzähnen um 2 Jahre später.

In dem Maße, als das Pferd älter wird, werden auch die Zähne in beiden Kinnbacken länger, gelblicher, berühren sich mit der innern Wand, bilden miteinander mehr und mehr spitze Winkel, denn sie wachsen mehr, als sie abgenutzt werden; aber wenn das Pferd sehr alt wird, werden auch die Zähne kürzer, weil sich alsdann davon mehr abnutzt, als später nachwächst. Die Ränder des Kehlganges im beweglichen Kinnladen werden spitzer und schärfer; die Backentheile, die dem Vorkopf zunächst liegen, werden flacher.

Um die Ränke zu entdecken, die von den Pferdehändlern angewandt werden können, sei es, indem sie die Zähne absägen, oder indem sie sie aushöhlen, oder die Reibefläche brennen, um eine Kennung herzustellen, muß man die Substanz und die Gestalt der Reibefläche prüfen, sich überzeugen, ob die beiden Reibeflächen aufeinander stoßen und die verschiedenen angegebenen Merkzeichen zu Hülfe nehmen. Man mißtraue den Pferden, die sich sträuben, wenn man ihnen das Maul öffnet, und denjenigen, deren Maul voll Schaum ist.

Gestalt und Verhältnisse. (Pl. 23.)

Die Gestalt ist für die Ausdauer und Schnelligkeit im Dienst bei Pferden von größter Wichtigkeit.

Wenn man das Pferd von der Seite betrachtet, müssen die vordern Gliedmaßen zwischen 2 senkrechte Linien fallen, wovon die erste, A, von der Spitze des Bugs ausgeht und in der Zehe endigt; die zweite, B, vom höchsten Punkte des Widerrisses ausgehend, sich mit der Spitze des Ellbogens verbindet; eine dritte Linie, C, die vom hintern Drittel des Vorarms nach der Köthe geführt wird, muß das Glied in 2 gleiche Theile theilen. Die hintern Gliedmaßen müssen zwischen 2 senkrechte Linien fallen, A′ von der Hüfte und B′ von der Spitze der Hinterbacke ausgehend, so daß der Fuß sich beinahe in gleicher Entfernung zwischen diesen beiden Linien befindet. Eine Linie, C′, von der Mitte der Pfannengelenkhöhlung ausgehend, muß in gleicher Entfernung zwischen A′ und B′ fallen.

Betrachtet man das Pferd von vorn, so muß eine Senkrechte D, die von der Spitze des Buges ausgeht, jedes vordere Glied in der Richtung der Mittellinie theilen. Von hinten gesehen, soll eine Senkrechte D′, die von der Spitze der Hinterbacke ausgeht, jedes hintere Glied in seiner ganzen Länge theilen.

Von der Seite betrachtet, wenn man seine Größe vom höchsten Punkte des Widerrisses bis zum Erdboden mißt, muß diese gleich seiner Länge sein, die man von der

Bugspitze bis zur Spitze der Hinterbacke mißt. Von vorn gesehen, soll es eine breite Brust zeigen. Von hinten gesehen, muß es breit, recht musculös und, wie der gemeine Ausdruck besagt, recht starkschenkelig (gigotté) sein.

Mängel und Fehler, die den Werth eines Pferdes bedeutend herabsetzen, ohne seine Verwerfung zu rechtfertigen.

Fehlerhafte Gestalt. Wenn die Zehe des Vorderfußes der Linie A zu nahe liegt; wenn die Zehe des Hinterfußes der Linie A' zu nahe steht. Wenn die Zehe des Vorderfußes vor der Linie A steht; wenn die Zehe des Hinterfußes der Linie B' zu sehr genähert ist. Diesen vier Mängeln der Figur muß man nicht zu viel Wichtigkeit beilegen; sie sind oft Folgen des Alters oder schlechter Angewohnheiten, ohne deshalb die Gangarten des Pferdes zu beeinträchtigen. Langgefesselt, wenn die Köthe sich der Linie B oder B' zu viel nähert, der Winkel zwischen Schienbein und Fesseln nicht groß genug ist; zu kurz gefesselt, ist der entgegengesetzte Fehler. Vorbügig, bocksbeinig, wenn das Knie nach vorn gebogen; rückbügig, der entgegengesetzte Fehler. Zu weitstellig oder zu geschlossen, wenn die Glieder außerhalb oder innerhalb der Linie D oder D' fallen. Auswärts stehend, wenn die Glieder nach außen gedreht sind, die Zehe außerhalb der Linie D oder D' fällt; einwärts, der entgegengesetzte Fehler. Auswärts oder einwärts stehende Fesseln, dieselben Fehler, nur daß sie sich auf den Fuß und die Köthe beziehen. Zu enge Knie, wenn sie innerhalb der Linie D fallen; zu weite Knie, im entgegengesetzten Falle. Geschlossene oder zu enge Sprunggelenke (kuhhässig), wenn sie innerhalb der Linie D' fallen, zu weit stehende, im entgegengesetzten Falle. Diese Fehler schaden der Zuverlässigkeit, Leichtigkeit und Biegsamkeit bei den Bewegungen. Das Thier verwundet sich sehr oft mit seinen Eisen.

Mängel in den Verhältnissen. Zu langer Körper; das Pferd hat ein schwaches Kreuz, es giebt sich der Hand zu wenig her und wird leicht senkrückig. — Zu hochbeinig, ist es wenig zuverlässig und wird schnell abgenutzt.

Zu großer oder zu kleiner Huf. Zu hohe oder zu niedrige Hornwand. — Wenn das Pferd nur mit der Zehe des Hinterfußes auftritt. — Flachhufe, ohne innere Höhlung. — Der weiche Huf. — Trockenes oder sprödes Horn. — Racepferde haben im Allgemeinen einen kleinen Huf mit hartem Horn; aber da der Huf sich zusammenzieht und mit dem Alter härter wird, so schadet es nicht, wenn ein junges Pferd einen etwas großen Huf hat.

Hahnentritt, eine krankhafte Bewegung der hintern Extremitäten, die sehr hoch gehoben werden. — Piphacke, Auftreibung der Spitze des Sprunggelenks. — Galle, eine weiche Geschwulst an der Köthe, durch Ausdehnung der Synovialkapseln erzeugt, gewöhnlich die Folge von angestrengter Arbeit. — Flußgalle, eine weiche Geschwulst an der Sprunggelenkbiege. — Beingewächs, Knochen-Auswuchs am Knie. — Ueberbein, Knochen-Auswuchs am Schienbein; ohne Wichtigkeit, wenn keine große Sehne daselbst liegt. — Lahmgehen; ohne Wichtigkeit, wenn es augenscheinlich von leichten und vorübergehenden Ursachen herkommt.

Mängel, Fehler und Krankheiten, in Folge deren ein Pferd nicht angenommen werden darf.

Ein krummbeiniges Pferd, eine Stellung, die der vorbügigen ähnlich ist; Schwinden der Gestalt des Knochenbaues, Zittern der Knie. — Geradbeinig, oder

wenn das Pferd überköthet, wenn die Knochenbildung des Fessels zu gerade ist. — Gallen, die zu beiden Seiten der Fesseln sich zeigen. — Pfannen= oder durchgehende Galle, die sich längs der großen Sehne hinaufzieht. — Kniegeschwulst, von Verwundungen herkommend. — Fesselgeschwulst und Kronengeschwulst. Ueberbein, Knochen=Auswuchs am Schienbein; nur wenn dort eine große Sehne liegt. — Ringköthe, Knochen=Auswuchs an der Köthe. — Knochenspath und Ochsenspath, Knochen=Auswuchs an der inwendigen Seite des Sprunggelenks. — Hasenspath, Knochen=Auswuchs an der äußern Fläche des Sprunggelenks. — Fluß= (Fessel=) Galle, Knochen=Auswuchs am untern und innern Theil des Schienbeins.

Hufzwang, zu große Enge an den Wänden und der Ferse. Wenn der Huf nur mit der Zehe aufgesetzt wird, nachdem er dicht über den Erdboden fortgeschleppt worden ist; derselbe Fehler, als der oben beschriebene (pied pinçard), aber markirter. — Vollhuf mit converer Kohle. — Ringhuf, eine Geschwulst, die oft von einer alten Rehe herkommt. — Kronenfistel, ein Schwären der Seitenknorpel des Fußes; eine kleine Oeffnung an der Haut, eiterige Materie, die Krone ist oft äußerlich geschwollen. — Schwiele, Auswuchs an der Sohle, die davon aufgetrieben wird. — Strahlgeschwür, Fleischauswuchs an der Sohle in Folge von Verwundungen. — Steingalle, eine Quetschung zwischen Fleisch und Horn, gefährlich, wenn sie eitert. — Hornspalte, Spalten von der Krone in der Richtung der Fasern. — Rehe, Verschlag, allgemeine Entzündung des innern Netzgewebes des Hufes; verursacht durch überanstrengende Arbeiten, von zu großer Menge aufregender Nahrungsmittel oder einer anhaltenden Ruhe während großer Hitze. — Die Desorganisation der Hufsohle und des Strahles. — Beinwasser, ein beträchtlicher Ausfluß einer röthlichen und scharfen Feuchtigkeit. — Im Allgemeinen: jede Wunde, Eiterung oder Mißgestaltung des Hufes.

Lahmgehen, das in Folge älterer Unfälle chronisch geworden ist, wie: Verrenkung des Köthengelenks, der Kniescheibe, der Hüfte. — Verstauchung, Ausdehnung der Gelenkmuskeln. — Buglähmung, Ausdehnung der Muskeln und Sehnen, die die Glieder mit dem Körper verbinden; das Pferd hat einen schleppenden Gang; man läßt es nach der angegriffenen Seite hin umwenden. — Rheumatismus u. s. w.

Thränenfistel, Oeffnung in der Haut unter dem Nasenbein; Ausfluß von Thränen und Eiter. — Blindheit; die Krystalllinse ist weiß und durchsichtig. — Hornhautblüthen, Flecken auf der durchsichtigen Hornhaut, die sich von dem vorigen Falle durch den Schatten unterscheiden, den man in der vordern Kammer bemerkt. — Der schwarze Staar; die Iris zieht sich nicht mehr zusammen, weil der Sehnerv unempfindlich geworden ist; die Netzhaut empfängt keinen Eindruck mehr. — Speicheldrüsen=Fistel, Ausfluß von Speichel, besonders bei den Backen. — Zahnfäule. — Husten, wenn man die Luftröhre zusammendrückt, wiederholt er sich mühsam und krampfhaft; das Pferd scheint übrigens gesund zu sein. — Eingewurzelte Räude, veraltete Krätze. — Koppen mit Aufsetzen und Nagen; man erkennt es leicht daran, daß die Zähne äußerlich abgenutzt sind. — Luftschnappen, Windkoppen; außerhalb des Stalles schwer zu erkennen. — Diesem verschiedenen Koppen legt man keine zu große Wichtigkeit bei, wenn das Pferd nicht mager ist. — Bauchnabel=Leistenbruch. — Das kreuzlahme Pferd ist am Gange erkenntlich. — Stetigkeit oder Böswilligkeit; ein Pferd ist nur stetig oder böswillig, wenn

es nicht aufsitzen läßt, oder wenn es schlecht zugeritten oder schlecht behandelt worden ist. Wenn es den Herrn wechselt, kann sich das Pferd oft vollständig ändern.

Krätze, eine ansteckende Krankheit. — **Karfunkel** oder **Pestbeule**, brandartige Entzündung, schwarze Geschwulst. — **Abmagern** oder **Fettschmelzen**, Schwäche, struppiges Haar, unregelmäßiges Bewegen der Flanken, die zusammengezogen sind; trockener Husten, schleimiger Ausfluß aus der Nase, allgemeine Magerkeit. — **Raserei**. — **Maulsperre**. — **Rotz**, Ausfluß einer dicken Flüssigkeit aus den Nasenlöchern; Geschwüre auf der Schleimhaut; angeschwollene Ganaschen. — **Ausfluß, Geschwüre und Drüsen** nur auf einer Seite. — **Dämpfigkeit**, das Athmen, entgegengesetzt dem, wie es im normalen Zustande stattfindet, ist länger, als das Einathmen, und geschieht in 2 getrennten Zeiträumen, mittelst eines ziemlich bemerkbaren Stoßes der Flanken.

Mondblindheit; die Anfälle dauern beinahe einen ganzen Monat und sind durch eine Pause von beinahe derselben Dauer getrennt. Die Mondblindheit befällt nur ein Auge auf einmal; während des Anfalls viel wässerige Feuchtigkeit, braune Farbe, Thränen, dicke und geschlossene Augenlider; in den Zwischenpausen: das Auge kleiner, weniger lebhaft, wenig Augenwimpern. Wenn ein Auge verloren ist, wird das andere krank, und das Pferd wird zuletzt blind. — **Erstarrung**; sie giebt sich auf viele Arten kund; unter andern durch die Schwierigkeit, die das Pferd beim Zurücktreten zeigt, oder wenn man seine Vorderbeine kreuzt, im Geradestellen derselben.

Vorläufig stelle man die Pferde ganz und gar zurück und auch diejenigen, die schwere Verwundungen erhalten oder von Krankheiten befallen sind, wie die folgenden, wenn auch Heilung möglich ist: **Widerrüstgeschwulst**. — **Satteldrücke** in der Nierengegend. — **Genickbeule**, eine blutgeschwürartige Geschwulst im Genick. — **Blutausgießung** unter der Haut, nach einem schlecht ausgeführten Aderlaß (trombus). — **Wurm**, Beulen, die gewöhnlich längs der Adern laufen, stinkende Geschwüre. **Augenentzündungen**, wozu gehören: die **Augenfell-Entzündung** (onglée), Entzündung der Blinzhaut; **Entzündung der weißen Bindehaut**. — **Druse**, eine Geschwulst der Ganasche; beträchtlicher Ausfluß aus der Nase, Husten. Sie stößt ihnen gewöhnlich mit dem fünften Jahre, manchmal noch mit dem sechsten Jahre und selbst noch mit dem siebenten Jahre zu. — **Katarrh**, Husten; Ausfluß ohne Anschwellung. — **Brustentzündung**. — **Froschgeschwulst**, Anschwellung des Gaumens. — **Schrunde**, Ausschwitzen, wässeriger Ausfluß besonders an den Füßen. — **Verbällte Hufsohle**, Quetschung der Sohle. — **Verbrannte Hufsohle**, durch Einwirkung des Eisens. — **Trockene Steingalle**. — **Eingetretene Nägel**. — **Stichwunde**. — **Hufschaden** oder **Huferschütterung**, durch einen heftigen Stoß hervorgebracht.

Verkauf; Fälle, wo eine Rückgabe stattfindet.

Die Fälle, wo eine Rückgabe stattfindet, sind in Frankreich durch das Gesetz vom 28. Mai 1838 festgestellt; diese sind: **Rotz**, **Wurm**. Diese beiden Krankheiten werden als ansteckend angesehen. — **Dämpfigkeit**. — **Abmergelung**. — **Lungenpfeifen**, ein besonderer Ton, der durch die Schwierigkeit beim Athmen verursacht wird. — **Koppen**, ohne Abnutzung der Zähne. — **Mondblindheit**. — **Intermittirender Leistenbruch**. — **Intermittirendes Hinken**, durch alte Uebel verursacht. — **Epilepsie**. — **Erstarrung in der Wirbelsäule** oder in den Muskeln.

Es ist rathsam, im Verkaufsprotokoll eine Garantie feststellen zu lassen, besonders in fremden Ländern. Außer der gesetzmäßigen Garantie, wenn das Verkaufsprotokoll die Pferde für gesund und fehlerfrei erklärt, schließt man, was man in der Folge niemals vernachlässigen darf, die Rückgabe in Frankreich bei allen Fehlern, selbst den in die Augen springenden, mit ein. Das Verkaufsprotokoll muß enthalten: den Namen, Stand, Wohnort des Verkäufers und Käufers; ein genaues Signalement des Pferdes; die Garantie und ihre Dauer (30 Tage für den Fall der Epilepsie und Mondblindheit; 9 Tage für alle andern Fälle); den Verkaufspreis (in Buchstaben ausgeschrieben); den Namen des Ortes und den genauen Datum (mit Buchstaben ausgeschrieben).

Der Käufer, der den Verkauf annulliren will, muß in den festgesetzten Fristen seine Forderung dem Friedensrichter des Ortes, wo sich das Pferd befindet, vorlegen, damit Sachverständige ernannt werden. Vom Augenblicke an, wo die Beurtheilung beginnt, ist es gestattet, das Pferd abzusperren; man muß besonders sich enthalten, beim Pferde auf keine Weise etwas zu ändern, Zeichen zu machen u. s. w. (s. ministerielle Bestimmung vom 5. Februar 1839).

Das Signalement muß genau, kurz, klar, deutlich sein; das Datum, Geschlecht, Alter, Größe, Farbe, besondere Abzeichen enthalten, welches die sichersten Merkmale sind, um ein Pferd zu jeder Zeit wieder zu erkennen.

Nahrung.

Heu. Das Heu ist das Erzeugniß der natürlichen Wiesen. Das beste Heu wird von den höchst gelegenen Wiesen geerndtet; das zweitbeste von nicht so hoch gelegenen Wiesen, die augenblicklichen Ueberschwemmungen ausgesetzt sind; das mittelmäßige von niedrigen und sumpfigen Wiesen.

Das Heu von hochgelegenen Wiesen besteht hauptsächlich aus wildem Hafer, Schwingel, Rauhgras, Hundsgras und Berggras. Man findet auf mittlern Erhebungen Queckengras, Trespe, Straußgras, Dreschflegel, Wiesengerste, Trespe (Habergras der Engländer), Fuchsgras, Kammgras u. s. w.; an niedrigen und sumpfigen Orten: Schilf, Canariengras, schwimmender Schwingel u. s. w.; an allen Orten jeder Lage: Luzerne, Klee und burgundisches Heu, Wicken, Schotenklee, Wolfsbohnen, Kronwicke, Roßwicke u. s. w. Endlich findet man auch im Heu: Pimpernelle, Ackermennig, Tausendschön, Gänseblume, Jacobskraut, Flockenblume oder Heubouquet, deren Vorfinden anzeigt, daß die Fourage von einem gut gelegenen Boden herkommt, und nur in geringer Menge: gelbe Rüben, Flachsdotter, Wiesenstorchschnabel, Scabiosen oder Grundkraut, Wiesensalbei u. s. w.

Ungesund sind folgende Pflanzen: beinahe alle Sumpfpflanzen, die nur sehr wenig Nahrungsstoff enthalten; diejenigen, welche durch ihre Feuchtigkeit, ebenso durch ihren zu starken Geruch, das Heu verderben, oder die in Staub zerfallen, wie z. B. Sauerampfer, Raute, Alantkraut, Wundkraut, Borretsch, Ochsenzunge, Labkraut, Münze, Melisse, Schafgarbe, Hohlwurz u. s. w.; giftige Pflanzen, wie z. B. Euphorbie, Schällkraut, Schierling, Hahnenfuß, die einen Theil ihrer tödtlichen Wirkung verlieren, wenn man sie trocknet, aber welche langsam der Gesundheit der Pferde schaden; endlich solche, welche Krankheiten im Munde, Augen, Ohren durch ihre mit Bärten und gezackten Rändern versehenen Aehren, durch scharfe oder schneidende Blätter erzeugen, wie die Wiesengerste und Trespe auf hoch gelegenen Orten und mehrere Sumpfpflanzenarten.

Das gute Heu ist grün, weder blaß, noch dunkel, von angenehmem, aber nicht aromatischem Geruch, von süßlichem, selbst zuckersüßem Geschmack; die Stengel sind eher fein als grob, von mittlerer Länge, brechen nicht zu leicht und widerstehen dem Druck der Hand nicht allzu sehr. Es muß wenigstens vor vier Monaten, höchstens vor zwölf Monaten geerndtet sein. Zu frisch, enthält es Gährungsstoff; die Pferde fressen es mit Gier, aber es verursacht Magenbeschwerden, Schwindel, schlimme Augen u. s. w. Zu alt, hat es den ihm eigenen Nahrungsstoff verloren; ist es trocken geworden, so ist es gelblich, bricht leicht und hat einen dumpfigen, fauligen Geruch. Gleichfalls verwerfe man das Heu, das zu grob, zu holzig ist, Schilf enthält, feucht ist, üblen Geruch hat; schlammiges, im Wasser gelegenes oder vom Wasser bespültes, nämlich das vom Schlamm in Folge von Sumpfwasser bedeckt ist; staubiges, welches durch die Gährung, die sich, ehe es trocken war, entwickelte, in Staub zerfallen ist; brandiges, nämlich solches, auf welchem die Feuchtigkeit Pflanzen aus der Familie der Champignon hat keimen lassen, die sich entweder als gelbe oder schwärzliche Flecken zeigen. Das Heu wird in trockenen und recht luftigen Magazinen aufbewahrt; bei trockenem Wetter lagert man es öfter um.

Luzerne, Klee, Burgundisches Heu (Esparcette). Dieses Futter, das auf künstlichen Wiesen gewonnen wird, darf nur bei Mangel an Heu angewandt werden. Bei der Vertheilung desselben muß man sich nach den Erfordernissen des Dienstes, den Hülfsquellen und Gewohnheiten in den Ortschaften richten. Wenn es von guter Beschaffenheit ist, erzeugt es keine andere Unbequemlichkeiten, als die eine Veränderung der Diät zu Folge hat.

Stroh. Man wähle Weizenstroh, mittelmäßig groß, lieber fein, als grob, das sich zum Futtern eignet, ohne stachelige Bärte, nicht rostig, von gelblich weißer Farbe, süßem Geschmack, beinahe ohne Geruch. Es kann frisch gegeben werden. Oft ersetzt man auf dem Marsche das Stroh in der Ration durch die Hälfte Heu, dem Gewichte nach. Gersten-, Roggen- und Haferstroh werden nur bei Mangel an Weizenstroh gegeben.

Hafer und andere Körner. Der Hafer muß schwer sein, glatt, dem Druck der Finger widerstehen, recht trocken, ohne Geruch; frei von fremden Körpern, wie z. B. Steinen, Staub, Mehlthau, Trespe, wilder Hafer u. s. w. Die Farbe, die sehr verschieden ist, hat keine Wichtigkeit. Mittleres Gewicht des litre 420 gr. Hafer, der erst kurze Zeit vorher angefeuchtet worden, ist kühl und glanzlos und läuft nicht durch die Hand; mehrere Male angefeuchtet und getrocknet, verliert er an Gewicht. Zu frisch, ist er gefährlich; zu alt, verliert er an seiner Güte. In diesen verschiedenen Fällen muß der Hafer verworfen werden.

Gerstenmehl, als Substitut wird es im Verhältniß von $\frac{8}{10}$ des Gewichts vom Hafer gegeben; von der Kleie nimmt man die Hälfte hinzu. Die Kleie, die gänzlich vom Mehle befreit worden ist, thut nicht gut, ist schwer verdaulich und nährt nicht. Diejenige, die eine gewisse Menge Mehl enthält und die man Kleienmehl und schwarzes Kleienmehl nennt, kann ein heilsames Nahrungsmittel abgeben.

Umstände können dazu zwingen, den Hafer durch Gerste, Roggen, Getreide, Mais, weiße Bohnen, Buchweizen, Spelz, Erbsen, Wicken zu ersetzen. Die Rationen sind durch, der Oertlichkeit und Zeit angemessene Vorschriften festgestellt. Diese Substitute erfordern große Vorsicht und besonders einen recht verständigen Uebergang. Man muß die Localgewohnheiten zu Rathe ziehen.

Die Körner werden in sehr trockenen Magazinen, in Haufen zu höchstens 50 cent. Höhe, die von den Mauern durch einen freien Raum getrennt sind, aufbewahrt.

Grüne Nahrungsmittel. Den ersten Rang nimmt die **dreizeilige Gerste** oder **Frühgerste** ein; dann die andern Feldfrüchte. Diese Pflanzen müssen aber im Augenblicke, wo sich die Aehren zu bilden anfangen, geschnitten werden. Ist man gezwungen, dieselben in einem mehr vorgerückten Grade der Reife anzuwenden, darf man davon nur einen mäßigen Gebrauch machen. Die Aehren werden in den ersten Tagen abgeschnitten; Bärte dürfen niemals daran bleiben. Den dritten Rang nehmen Luzerne, Klee, Esparcette ein; der erste Schnitt ist dem Grumt oder dem zweiten Schnitt vorzuziehen; man füttere sie nur, wenn sie von aller Feuchtigkeit befreit sind. Im Nothfalle kann man auch gelbe Rüben, Pastinake, rothe Rüben und Kartoffeln, roh und geschnitten, gekocht und mit Kleie und Körnern gemischt, verwenden; endlich auch die jungen Sprößlinge von Bäumen, wie Acacie, Weinstock, Oelbaum.

Die grünen Nahrungsmittel werden entweder zur Ernährung oder als Heilmittel gegeben. Man fängt mit der halben Ration an, vermehrt sie nach und nach, und zuletzt giebt man bis zur Sättigung, wenn es dem Pferde gut bekommt; in den ersten Tagen fährt man mit der ganzen oder halben Haferration fort. Grün füttere man nur auf den Rath des Arztes, oder wenn man dazu gezwungen ist. Man richte sich dabei nach den Gewohnheiten des Landes.

Verschiedene Nahrungsmittel. **Malz**, der Rückstand der Gerste, die zum Bier verwendet wird, ist zum Fettmachen sehr geeignet, giebt aber den Pferden, die, wenn sie einmal daran gewöhnt sind, nicht leicht wieder, ohne in Krankheiten zu verfallen, davon entwöhnt werden können, wenig Kraft. Der **stachelige Ginster** ist sehr nahrhaft und geeignet, die Pferde bei Kräften zu erhalten; man futtere ihn aber wegen seiner rauhen und stechenden Blätter eingeweicht oder mit dem Hammer oder auf der Mühle gekleint. Die Schoten des **Johannes-Brodbaums** haben sich in einigen Theilen Spaniens als ein vortheilhaftes Futter bewiesen. Im Falle der Noth giebt man den Pferden auch **Leinsamen**, **Graswurzeln**, aber gut ausgewaschen, **Baumrinde**, selbst trockenes **Holz**, das zu Spänen gespalten wird.

Wasser. Gutes Wasser ist klar, durchsichtig, geschmack- und geruchlos; es löst Seife auf, siedet schnell und kocht man Gemüse leicht darin. Das frisch gesammelte Regenwasser, das aus großen Flüssen und im Allgemeinen aus großen Gewässern ist vorzuziehen. Das schlechteste ist Brunnenwasser, selenitisches Wasser, stehendes, schlammiges und besonders verdorbenes Wasser. Wenn das Wasser zu kalt ist, mischt man ein wenig Kleie oder Mehl hinein und rührt es um. Im Sommer giebt man das Wasser von einer Temperatur, die sich wenig von der Luft unterscheidet; es wird der Wirkung der Sonne ausgesetzt. Im Winter giebt man frisch geschöpftes Wasser. An Stationsorten, wo das Wasser ungesund ist, richte man im Großen Vorrichtungen zum Filtriren mit Sand oder Kohle her; man wirft auch Kohle in die Cisternen und in die Lachen. Wenn das Wasser Blutegel enthält, tränkt man die Pferde mittelst einer Sackpfeife.

Zusammensetzung der Fourageratationen.

1. Im Innern des Landes. (Bestimmung vom 7. August 1846.)

Bezeichnung der Thiere, für die empfangen wird.	Auf dem Friedensfuß und bei Zusammenziehungen.			Auf dem Kriegsfuß.			Auf dem Marsche. (1)			Haferzulage bei einem militairischen Marsche. (2)	Lieferung im grünen Zustande.	
	Heu.	Stroh.	Hafer.	Heu.	Stroh.	Hafer.	Heu.	Stroh.	Hafer.		Grünfutter.	Stroh zu Streu.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Reit- und Zugpferde (für Officiere und Truppen)	5	5	3,60	7	4	4,20	5,50	.	5,20	0,60	50	2,50
Maulesel	4	5	3,00	5	4	3,80	4,50	.	4,80	0,80	40	2,50

1) Der Officier, der dem Corps als Quartiermacher vorausgeht, hat das Recht, für das ganze oder einen Theil des Corps, je nach Umständen, auf jede Ration 4 kil. Stroh statt 1 kil. Hafer höchstens zu fordern.

2) Die Zulage ist in vorausbestimmten Fällen durch die Artikel 295 und 397 der Ordonnanz vom 2. November 1833 den Truppen zu Pferde beim Dienst im Innern bewilligt.

Man sehe über die Anwendung der durch die beiden obenerwähnten Artikel vorgeschriebenen Bestimmungen die ministerielle Bestimmung vom 6. Februar 1835 nach. (Officielles Militair-Journal, 1. Sem. S. 72.)

Lager-Instruction. Für die Pferde, die an Manoeuvern und Instructionslagern Theil nehmen, wird eine Zulage an Fourage bewilligt, aber Art, Menge und Dauer jedesmal durch den Minister im Augenblick der Bildung des Lagers bestimmt.

Gleichartige Lebensmittel können als Ersatz bei der Fourage verwandt und von dem Lieferanten nach den Grundsätzen angerechnet werden, wie sie durch die Administration nach Maßgabe der für den Ersatz zulässigen Verhältnisse vorgeschrieben sind.

Verhältniß des Ersatzes.

Anstatt Heu.

Esparcette . . . . das gleiche Gewicht.
Luzerne (1ster Schnitt u. Grummet) desgl.
Stroh . . . . das doppelte Gewicht.
Hafer . . . . das halbe Gewicht.

Anstatt Stroh.

Heu . . . , ... die Hälfte des Gewichts.
Hafer . . . . das Viertel des Gewichts.

Anstatt Hafer.

Heu . . . . das doppelte Gewicht.
Stroh . . . . das vierfache Gewicht.
Kleie . . . . die Hälfte.
Gerstenmehl . . . . . . $\frac{8}{10}$ des Gewichts.

---

40 kil. grüne Fourage im Stalle oder am Tage auf der Weide werden gleich 12 kil. Heu gerechnet.

2. In Algerien. (Bestimmung vom 23. April 1853.)

Bezeichnung der Thiere, für die empfangen wird.		Auf dem Stationsfuß.			Auf dem Marschfuß, bei Expeditionen und in allen ähnlichen Lagen. (3)			Bemerkungen.
		Heu.	Stroh. (1)	Gerste.	Heu.	Stroh.	Gerste.	
		kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	
Reitpferde	französische Race . . .	4	2	4	5	.	4	
	arabische Race	3	2	4	4	.	4	
Zugpferde		6,5	2	5,5	7,5	.	5,5	
Maulthiere	Zug-	4	2	5	5	.	5	
	Pack-	3	2	5	4	.	5	

1) Das Stroh muß so viel als möglich langes Stroh sein, das mit dem Dreschflegel oder mechanisch ausgedroschen ist und wenigstens 60 cent. Länge hat.

Es wird auch kurzes Stroh, das durch Pferde ausgeklopft worden ist, geliefert, doch wo es die örtliche Cultur nicht erlaubt, sich dasselbe zu einem zulässigen Preise in genügender Menge zu verschaffen, nimmt man langes Stroh, wie es oben beschrieben wurde.

2) Unabhängig von den, durch den gegenwärtigen Tarif bestimmten Strohbewilligungen sind unter dem Titel „erste Ausgabe zur Streu" für alle Pferde und Maulthiere der Corps und Detachements, die aus Frankreich kommen oder von einer Expedition zurückkehren, 3 kil. Stroh bewilligt.

3) Die Marschration wird in allen Orten und in allen Lagern gegeben, selbst da, wo, sei es in Berücksichtigung der Schwierigkeit sich Stroh zu verschaffen, sei es in Betracht der möglichen Bedürfnisse der Expeditionscolonnen, sei es aus jedem andern Grunde, der Herr Gouverneur entscheidet, daß die Fourage ausschließlich in Heu geliefert wird.

4) In Etappenorten, wo genügende Strohvorräthe vorhanden sind, kann eine, auf dem Marsche oder auf einer Expedition befindliche Truppe fordern, daß dieses Nahrungsmittel in die Ration der Pferde während der Dauer ihres Aufenthalts aufgenommen wird, aber ohne die Menge von 2 kil. Stroh für 1 kil. Heu, nach dem für die Rationssätze zulässigen Verhältnisse, in keinem Falle zu überschreiten.

Bemerkung. Nach den Vorschriften des Reglements über die Lieferung der Fourage kann keine Veränderung in der Zusammensetzung der, durch den Tarif bestimmten Rationen ohne Bewilligung des Kriegsministers geschehen.

Verhältniß des Ersatzes.

Anstatt Heu.

Stroh . . . . das doppelte Gewicht.
Gerste . . . . die Hälfte des Gewichts.

Anstatt Stroh.

Heu . . . . die Hälfte des Gewichts.
Gerste . . . . das Viertel des Gewichts.

Anstatt Gerste.

Heu . . . . das doppelte Gewicht.
Stroh . . . . das vierfache Gewicht.
Kleie . . . . die Hälfte.
Gerstenmehl . . . . . . $\frac{8}{10}$ des Gewichts.

---

40 kil. grüne Fourage im Stalle oder am Tage auf der Weide werden gleich 12 kil. Heu gerechnet.

Diät. Man giebt die Heuration sowohl, wie die Strohration, möglichst in drei Malen; den Hafer, gut ausgeschwungen, zu zwei Malen. Getränkt wird täglich zweimal. Es liegt wenig daran, ob der Hafer vor oder nach dem Tränken gegeben, ob das Stroh zuerst und dann das Heu aufgesteckt wird, vorausgesetzt, daß man immer dieselbe Ordnung befolgt. Niemals lasse man ein Pferd unmittelbar, nachdem es gefressen hat, oder wenigstens nicht unmittelbar darauf sich in schnellen Gangarten bewegen. Nach einer langen Anstrengung gebe man kein Futter, das Gier erregen könnte; man gebe zuerst Stroh. Wenn das Pferd schwitzt, lasse man es nicht tränken; ist es durchaus nothwendig, setze man es wenigstens sogleich wieder in Bewegung. Wenn die Pferde keinen Hunger haben oder wenn das Futter nicht von guter Beschaffenheit ist, begieße man es mit Salzwasser. Beim Beginn eines Marsches bekommen die Pferde den Hafer leicht überdrüssig; er darf alsdann nur in kleinen Portionen gefüttert werden.

Pferdeställe. (Pl. 24 und 25.)

Reglementarische Vorschriften. Wenn es irgend angeht, bringe man die Pferde einer Batterie in ein und dasselbe Gebäude unter und theile dasselbe in Ställe für eine gleiche Anzahl Pferde. Kann man auf beiden langen Seiten Fenster anbringen, stelle man die Pferde mit dem Kopfe gegeneinander, durch eine der Länge nach laufende Zwischenwand, die sich zwischen den Pfeilern, die sie stützen, nur höchstens um 30 cent. über den Rand der Raufe zu erheben braucht, getrennt.

Abmessungen. Breite eines Stalles für eine Reihe Pferde, im Lichten 6 mètres; für zwei Reihen Pferde, die mit den Köpfen gegeneinander stehen, 12 mètres; werden sie mit den Kruppen gegeneinander gestellt, $10^{m},40$; Höhe 5 mètres.

Oeffnungen. In den Giebel- und Scheidemauern bringt man Thüren an, damit während der Abwesenheit der Pferde ein Luftzug in der Richtung der Länge des Stalles stattfinden kann. Thüren, die nur zu dem gewöhnlichen Gebrauch bestimmt sind, werden in die Frontseite gelegt. Breite 2 mètres; Höhe wenigstens $2^{m},60$. Von 3 zu 3 Pferden bringt man ein Fenster an, das mit dem untern Rande 3 mètres vom Erdboden entfernt ist; ein Theil, $1^{m},50$ im Quadrat groß, läßt sich, indem er sich um seine untere Kante dreht, öffnen. Man versieht sie, wenn es erforderlich ist, mit hölzernen Fensterladen. Die Fenstervertiefungen gehen bis zum Fußboden herab; in diesen bringt man Haken und Böcke an, um das Geschirr aufzuhängen; auch werden hier einige Oeffnungen von 1 mètre Breite und 10 cent. Höhe angebracht, um die Streu hinauszuschaffen. Wenn es nöthig ist, muß man oben, über der Mitte der Stallgasse, hinter den Pferden für Luftlöcher sorgen. Unten gelegene Zuglöcher wendet man nur im Falle der unbedingten Nothwendigkeit an.

Pflaster. Zum Pflaster nehme man harte Steine; lege es auf eine Widerstand leistende Unterlage und befestige es überall mit einer undurchdringlichen Materie, wie hydraulischer Mörtel, Roman-Cement, Asphalt. Indessen vermeide man möglichst einen glatten Fußboden. Man giebt ihm per mètre eine Neigung von 2 bis 3 cent.

Krippen. Die Krippen können von Holz, hartem Stein oder Gußeisen sein; sie werden auf einem massiven Mauertheil angebracht, dessen äußere glatte Seite, wie die Vorderseite der Krippen, die um $\frac{1}{5}$ von der senkrechten Linie abweicht, geneigt ist. Die hölzernen Krippen werden auch für die einzelnen Pferde abgetheilt. Die gußeisernen und steinernen Krippen sind auf die Länge von 60 cent. ausgehöhlt; der massive Mauertheil

füllt den Raum zwischen den Aushöhlungen aus. Tiefe 20 cent.; Breite 30 cent.; Breite am Boden 24 cent. Die obere Fläche liegt 1^{m},10 über dem Fußboden.

Raufen. Raufen von Holz. Höhe 1 mètre; über dem Fußboden 1^{m},60. Die Sprossen, rund und beweglich, haben 3 cent. Durchmesser, und der Zwischenraum zwischen ihren Mittellinien beträgt 10 cent. Der Gebrauch von guß- oder schmiedeeisernen Raufen ist gestattet.

Vorrichtung zum Anbinden der Pferde. Sie besteht aus: 1. einer runden eisernen Stange, die an ihren beiden Enden gekrümmt ist, von oben nach unten parallel mit der vordern Fläche der Krippe stehend, ist am obern Rande derselben und unten in den massiven Mauertheil mit Blei eingegossen; 2. einer eisernen Kette (longe fixe), von 65 cent. Länge, incl. eines Ringes, der längs der Eisenstange auf- und abgleiten kann, und eines Knebels, der durch den Halfterring gesteckt wird.

Abstand der Pferde. Er ist auf 1^{m},45 bestimmt. Er kann aber, je nach den Abmessungen der Ställe, vermehrt oder vermindert werden, darf aber nicht geringer als 1^{m},40 sein, so daß für jedes Pferd ein Raum von wenigstens 20 Kubikmeter und außerdem der nothwendige Raum für die Stallwachen und die Stall-Utensilien vorhanden ist.

Absperrung. Man rechnet einen Baum für jedes Remontepferd und vorläufig 20 per Batterie für unruhige Pferde. Hinter den Pferden bringt man von 3 zu 3 derselben starke Pfosten an, die durch Querriegel verbunden werden, um die Aufhängestricke zu tragen. Die Bäume, Lattirbäume, von Tannenholz werden an jedem Ende mit einem Ringe von starkem Eisenblech versehen und am hintern Ende mit geflochtenem Stroh umwickelt. Die Art des Aufhängens ist wie bei einer hölzernen Schaukel, die mittelst eines drehbaren Ringes an einem Stricke befestigt ist; der untere Theil des Strickes läuft um eine hölzerne Rolle.

Ställe auf dem Marsche und im Felde, Bivouacs. Man wähle die hellsten, trockensten und luftigsten Ställe aus; wenn es angeht, lasse man sie auslüften; doch wenn die Pferde im Stalle sind, unterdrücke man den Luftzug sorgfältig. Man erhalte die Temperatur auf einem entsprechenden Grade, schütze gegen directe Einwirkung der Sonne und heftiger Winde und halte auf die größte Reinlichkeit. Der Dünger, der den Boden bedeckt, muß gründlich entfernt werden. Man spart an Streu, wenn man sie oft an der Luft trocknet. Am Tage läßt man nur die halbe Streu liegen. Für das Bivouac wähle man einen festen und recht trockenen, aber nicht sandigen Boden; es muß vor dem Winde, Sonne und Insecten geschützt sein und in der Nähe von Wasser liegen u. s. w. Man versäume Nichts, um den Pferden Ruhe zu verschaffen, die ihnen nöthiger, als Nahrung ist; man bereite ihnen ein gutes Lager, befreie sie von allen Theilen des Geschirres, die man ohne Nachtheil abnehmen kann. Ist der Stall einmal aufgeschlagen, so störe man die Pferde ohne die größte Nothwendigkeit nicht.

Sorgfalt auf dem Marsche und im Felde (s. Capitel XI.).

Das beladene oder angespannte Pferd kann nicht mehr, als 5 bis 6 Myriameter (1 Myriameter gleich 10,000 Meter) täglich leisten; um dieser Aufgabe auf die Dauer zu genügen, muß es mit der fleißigsten Sorgfalt gepflegt werden und besonders, wenn man im Nachtlager ankommt, muß es sogleich Nahrung und Ruhe finden; Bedingungen, denen im Felde zu genügen nicht immer möglich ist. Beim Abmarsche richte man seine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf das Geschirr und das Gepäck. Auf allen Hal-

ten, die von Stunde zu Stunde erfolgen müssen, überzeuge man sich von der guten Lage des Sattels und des Gepäcks und besichtige die Hufe. Bei langen und steilen Erhebungen und Abhängen lasse man absitzen, aber leide niemals, daß die Leute wiederholentlich absitzen und wieder aufsitzen. Wenn es möglich ist, lasse man keinen betrunkenen oder schlafenden Mann zu Pferde bleiben.

Man vermeidet lange Colonnen, bildet lieber kleine Abtheilungen und theilt auf diese Weise die Aufsicht. Aufmerksam wache man darauf, daß die Tête jeder kleinen Colonne immer denselben Grad von Schnelligkeit beibehält, ohne die Distance zu verlieren, die man immer nach und nach wieder gewinnt, indem man in den Schritt übergeht oder hält. Die Schnelligkeit der Tête jeder Colonne muß um so gemäßigter sein, je tiefer die Colonne ist. Ohne diese Vorsicht, die unumgänglich nothwendig ist, würde die Mitte und besonders das Queue der Colonne durch das Stutzen und die Veränderung der Bewegung leiden und bei öfterer Wiederholung ihre Pferde sehr ermüdet werden.

Im Marschquartier angekommen, nehme man den Pferden sogleich das Gepäck ab, entferne das Hinterzeug und löse das Vorderzeug. Wenn sie sehr warm sind, lege man Stroh unter die Decke und reibe sie mit Strohwischen ab. Sind sie bestaubt, wische man die Augen, Nasenlöcher, die Lippen, After und Schlauch mit einem Schwamm ab. War der Weg kothig, wasche man die Beine und reibe sie dann unmittelbar darauf mit einem Strohwisch ab. Sind die Pferde nicht mehr warm, sattle man sie ab, reibe den Rücken mit Stroh ab und besichtige sie sorgfältig; die geringste Geschwulst, die man vernachlässigt, kann später ein Pferd unbrauchbar machen; wenn man eine bemerkt, wende man sogleich ein Heilmittel an. Ebenso besichtige man den Beschlag. Oft fressen die Pferde nicht, weil sie Durst haben; dann tränke man sie so bald als möglich. Bei heißer Witterung tränke man eine Stunde nach der Ankunft.

Wenn der Marsch sehr lang ist, kürze man das Putzen ab; um die Pferde länger ruhen lassen zu können, lasse man es am Morgen ganz ausfallen. Wenn sie sehr geschwitzt haben, gebrauche man hauptsächlich Strohwische; mußte man den Marsch im Kothe zurücklegen, reibe man die Beine längere Zeit mit Stroh ab (die Schweife mußten aufgebunden sein); während der Zeit der Trockenheit und des Staubes werden die Schweife mit einem Schwamm gewaschen und mehr gekämmt. Flußbäder benutze man oft, wenn es die Temperatur erlaubt, damit wenigstens das Horn des Hufes nicht zu spröde wird; in diesem Falle schmiere man es sorgfältig mit Fett ein.

Bei den Gebirgsbatterien lasse man hinter jedem Maulthiere einen Kanonier folgen, der die Bewegungen der Last beobachtet, besonders bei Erhebungen und Senkungen des Bodens, damit das Gleichgewicht sogleich wieder hergestellt werden kann. Erst 2 Stunden nach der Ankunft im Nachtlager nehme man den Packsattel ab. Man besichtige die Maulthiere, um für frische Verwundungen Sorge tragen, Fehler der Packsättel erforschen und die Polsterung demnach entsprechend abändern lassen zu können. Zum Trocknen lege man die Packsättel in die Sonne, und wenn sie trocken sind, klopfe man die Polsterung ein wenig mit einem Ladestock aus. Die Polsterung erneuere man alle 3 oder 4 Monate; ist man genöthigt, einen Packsattel, der von einem andern Maulthiere getragen wurde, aufzulegen, erneuere man den obern Theil derselben. Wenn der Packsattel getragen wird, muß er immer an den Zwieseln des Sattelbaumes angegriffen werden, damit jede Verschiebung in der Polsterung verhütet wird. Sind die Maulthiere in Schweiß gerathen und ist man genöthigt, bei kaltem und feuchtem Wetter anzuhalten, muß man sie möglichst schützen, mit Stalldecken, Säcken, Leinwanddecken 2c. bedecken.

Verwundungen, Krankheiten, Verluste.

Die Thierärzte allein dürfen Pferde in schweren Fällen behandeln; die Officiere müssen sich begnügen, den Anfällen durch ihre Wachsamkeit zuvorzukommen, und für die erste Anordnung Sorge tragen.

Lahmgehen. Das Pferd lahmt, weil die Unterstützung auf dem kranken Gliede ihm schmerzhaft ist; folglich stützt es sich auf das andere Glied, um dem kranken Gliede zu Hülfe zu kommen, und es fällt auf eine plumpe, sichtbare Art auf das Glied, das nicht leidend ist. Wenn das Pferd lahmt, und man erkennt die Ursache des Lahmgehens nicht, so muß der Beschlag abgenommen werden. Man erkennt es, auf welchem Fuß das Pferd hinkt, an folgenden Anzeichen: im Schritt hebt sich die Vorhand im Augenblick, wo es den kranken Fuß auf die Erde setzt, wenn es ein Vorderfuß ist; die Hinterhand, wenn es ein Hinterfuß ist; im Trabe findet das Gegentheil statt. Man muß den Gang des Pferdes auf Boden von verschiedener Härte beobachten.

Was das Hinken, das vom Hufbeschlage herrührt, betrifft, siehe weiter unten. In andern Fällen: Ruhe, kalte Wasserbäder, Umschläge. Empfindet das Pferd Schmerz in der Knochenfügung, mit Anschwellung des Zellgewebes verbunden, wendet man spirituöse Einreibungen an.

Rehe, Verschlag. Es findet sich große Hitze im Fuße vor, ohne daß er krank aussieht; das Pferd schleppt mit Anstrengung, wobei es mit den Ballen auftritt; Traurigkeit, Mangel an Appetit, Fieber. Man nimmt den Beschlag herunter, schneidet das Horn an der Zehe bis zum Fleische ab, lasse es selbst bluten; kalte Bäder und Salzbäder; man umwickele den Fuß mit, in Weinessig getränkter Leinwand bis zur Krone; später starke Einreibungen in den Sprunggelenken und am Knie mit Terpentinöl und Kampherspiritus; Diät: Kleiwasser. Das Pferd kann nicht gebraucht werden.

Schrunden, Beinwasser. Diese Reizungen erfordern im Allgemeinen eine sorgfältige Reinlichkeit, einige Waschungen mit lauwarmem Wasser, mit ein wenig Weinessig und zuletzt mit essigsaurem Bleioxyd.

Verwundungen. Bei dem Erscheinen der geringsten Geschwulst hindere man die Entwickelung der Entzündung durch Waschungen mit frischem Wasser, mit Weinessig oder Salz; man stärke das Netzgewebe durch Einreibungen mit Branntwein, mit Seife oder Kampher. Die Last muß anders gelegt werden; den Sattel polstere man so, daß über der Geschwulst ein leerer Raum bleibt. Bei Kumten bediene man sich der Kissen von Leinwand, die mit Pferdehaaren nicht zu fest gepolstert sind; sie sind dreieckig, wenn es sich darum handelt, das Kumt über den Widerrist zu erheben; sie haben eine rechteckige Form, wenn sie zwischen dem Kumt und der Schulter liegen sollen; man legt nur eins oder zwei auf jeder Seite der Wunde auf; am Kumt werden sie mit Riemchen oder Stricken befestigt. Wenn das Uebel ungeachtet dieser Vorsichtsmaßregel schlimmer wird, befreie man das Pferd von Allem, was es verwunden kann, wobei man mit den Waschungen und Einreibungen fortfährt. Wenn nichtsdestoweniger die Geschwulst zunimmt, öffnet man sie. Ist eine Geschwulst geöffnet, wäscht man die Wunde täglich nur einmal und entfernt den Eiter nicht vollständig; durch Werg oder Charpie verhindert man den Zutritt der Luft. Wenn die Wunde gutartig ist und zu heilen anfängt, befördern die Waschungen mit essigsaurem Bleioxyd die Vernarbung.

Innere Krankheiten. Die gewöhnlichen Symptome sind: trockener und häufiger Husten, feuchter Ausfluß aus der Nase; Anschwellen, Festsitzen und Empfindlichkeit der Drüsen der Ganasche; Unruhe und Traurigkeit, Ekel vor Nahrungsmitteln, Mat-

tigkeit; Aufregung der Flanken, gesträubtes Haar, Fieber. Man sondere das Pferd von den andern ab, setze es auf Diät und warte die Vorschriften des Thierarztes ab. Wenn das Pferd, indem es wiederholentlich aufsteht und sich wieder legt, seine Flanken unruhig betrachtet, so hat es Kolik. Es genügt alsdann, um es zu heilen, oft, daß man es an der Hand herumführen läßt und den Bauch mit Strohwischen reibt; erweichende Klystiere mit Malven oder Lattich. Stellt es sich oft zum Stallen an und zeigt Schmerz, ist es von der Harnverhaltung befallen. Man nehme seine Zuflucht zu erweichenden Klystieren und zu salpeterhaltigen Getränken. Bei gewissen Brustkrankheiten bedarf es schneller Hülfe, wenn man nicht das Pferd verlieren will. Man lasse Zugpflaster auflegen oder Haarseile ziehen und zur Ader lassen, vorausgesetzt, daß das Pferd seit mehreren Stunden nicht gefressen hat. Hafer und Heu darf gar nicht gegeben werden.

Das junge Pferd ist, wenn es zu den Truppen kommt, Entzündungen der Brust und der Eingeweide in den ersten 12 oder 15 Monaten unterworfen. Um die Ursachen dieser schweren Krankheiten zu bekämpfen, lasse man das Pferd nur sehr langsam zu der vorschriftsmäßigen Ration übergehen, wenn die Nahrungsmittel, die es bei seinem Züchter erhielt, sehr verschieden davon waren. Man hüte sich, sie zur Ausbildung der Recruten zu benutzen, aber man kann sie marschiren und langsam im Schritt mitziehen lassen; sie müssen oft besichtigt werden, besonders zur Zeit des Futterns.

Das Maulthier ist denselben Krankheiten unterworfen, als das Pferd; aber sie kommen nicht so häufig vor und sind im Allgemeinen hitziger.

Die nothwendigen Gegenstände zu den ersten Hülfeleistungen sind: Klystierspritzen, Einschnittmesser und Nadeln zum Haarseilziehen, trockenes Werg, Kampherspiritus, Seife, Salpeter, Terpentinöl, flüssiges unteressigsaures Bleioxyd, Hufsalbe, Pappelsalbe, Zugpflaster.

Der Verlust eines Pferdes, welcher Art er gewesen sein mag, muß durch ein Protokoll des Militair-Unterintendanten bestätigt werden, oder in dessen Abwesenheit durch den, der ihn an dem Orte, wo man sich befindet, vertritt. In Frankreich muß die Unterschrift des Maire durch den Unterpräfecten bestätigt werden. Wenn ein Pferd erstochen werden muß, ist der Unterintendant, wenn es möglich ist, davon in Kenntniß zu setzen.

Beschlag.

Die Officiere müssen im Stande sein, die Kurschmiede zu überwachen.

Werkzeuge der Kurschmiede. Der Schmiedehammer, ein Handhammer, um das Eisen zu schmieden. — Die Beißzangen, Zangen, um das Eisen vom Hufe abzunehmen und die Nägel auszureißen. — Der Niethammer, kleiner Hammer, die Nägel zu versenken. — Das Wirkmesser, eine Art Meißel, um den Huf zuzurichten. — Die Hauklinge, ein Stück Säbelklinge, um das Horn äußerlich abzuschlagen. — Die Raspel, um die Nieten zu vergleichen. — Das Nieteisen, um die Nägel anzuziehen.

Hufeisen und Nägel. Man unterscheidet am Hufeisen: Die beiden Flächen. — Die beiden Ränder; den äußern und den innern Rand. — Griff, der vordere Theil; innere Rundung (voûte), der Theil, der jenem entspricht. — Die Arme verbinden den Griff mit den Stollen. — Die Stollen, das Ende jedes Armes, das der Ferse entspricht. — Die Lochung, Löcher zur Aufnahme der Nägel; der Zahl nach gewöhnlich 8. Die Lochung heißt mager (maigre), wenn sie dem äußern Rande des Hufeisens zunächst ist; fett (grasse) im umgekehrten Falle. — Die Eisstollen, Haken am Ende des Stollens, der senkrecht zu den Armen von oben nach unten steht; sie dienen

hauptsächlich dazu, das Pferd vor dem Gleiten zu bewahren; man wendet sie mit großer Behutsamkeit an. — Die eigentlichen Griffe, eine Art Klaue auf der Dicke des äußern Hufeisenrandes; gewöhnlich an der Zehe der Hinterfüße, zuweilen auch am äußern Arme, dann wird aber auch ein kleiner am innern Arme angebracht; sie dienen dazu, das Eisen besser zu befestigen und das Horn zu schützen. — Die Höhlung (Abschrägung), auf der obern Fläche, zur bessern Bequemlichkeit beim Gange und damit das Eisen bei irgend einer Gelegenheit nicht auf die Sohle drückt. — Die hintern Eisen sind gewöhnlich ein wenig dicker und breiter am Griff, als die vordern; diese sind mehr nach der Zehe hin gelocht, die andern nach den Fersen zu.

Bei den Nägeln unterscheidet man den Kopf, den Schaft und die Spitze. Der Kopf muß möglichst genau in die Lochung passen; der Schaft, in dem Loch fest aufsitzend, darf nicht zu dünn sein; er hat eine leichte Krümmung, damit der Nagel herauskommt, anstatt im Hufe gänzlich stecken zu bleiben. Die brüchigen oder gespaltenen Nägel verwirft man.

Das starke und geschmeidige Handelseisen eignet sich am besten zum Beschlagen.

Allgemeine Grundsätze.

Man schmiede das Eisen nach der Form des Hufes; es muß äußerlich um seine Dicke vom letzten Nagelloch an bis zum Ende des Stollens über den Huf überstehen, am Griff und innerhalb aber abschneiden. Der Stollen soll im Allgemeinen kurz und dünn sein. Man schlage die Nägel dem äußern Rande näher als dem innern, und zwar die Vordereisen nahe am Griff, die Hintereisen nahe an der Ferse. Das Eisen muß die angemessene Höhlung haben, damit es überall auf der Wand und niemals auf der Sohle aufliegt. Man schlage die Hufnägel in festes Horn ein und verniete alle gut in derselben Höhe. Von der Hornwand nehme man nur so viel ab, als nothwendig ist, um das Eisen fest auflegen zu können. Nur selten wirke man die Sohle und den Strahl aus; wenn man den Huf auswirkt, halte man das Wirkmesser flach, um das Horn recht gleichmäßig fortzunehmen. Niemals lege man das Eisen zu heiß auf und lasse es auch nur kurze Zeit auf dem Hufe liegen. Man beraspte nur die Niete, niemals die Wand, das würde den Huf schwächen. Wenn ein Nagel sich biegt, ziehe man ihn heraus und setze einen andern ein; wenn ein Pferd, das sonst ruhig steht, nach einem Schlag mit dem Niethammer lebhaft zuckt, ziehe man den Nagel auf der Stelle heraus. Alle 3 Wochen höchstens lasse man an allen 4 Füßen das abgestorbene Horn auswirken und das Eisen, wenn es noch gut ist, umlegen. Man richtet sich hierbei besser nach der Länge des Horns, als nach der Abnutzung des Eisens.

Der Eisbeschlag unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Beschlage nur in der Form der Nägel, deren Kopf länger und spitzer ist.

Ein Kurschmied, von einem Gehülfen unterstützt, beschlägt ein Pferd auf allen 4 Füßen in 2 Stunden. 3 Arbeiter können in 16 Stunden 100 Eisen schmieden.

4 Eisen wiegen durchschnittlich 2^k,40; 100 Nägel 1^k,25.

Besonderer Beschlag für fehlerhafte Hufe.

Zu große Hufe. Man wirke mit Schonung aus, vermindere ein wenig den Umfang des Huftellers. Leichtes Eisen, Lochung nahe am äußern Rande; das Eisen sehr wenig nach außen überstehend, immer sehr genau passend.

Breite oder ausgeweitete Hufe. Sehr wenig auswirken. Ein sehr volles Eisen, nämlich welches wenig innern Raum hat; ein wenig dünn; Lochung nahe am äußern Rande; Nägel mit dünnem Schaft.

Zu kleine Hufe. Gewöhnliches Eisen, beinahe ohne Höhlung, das äußerlich ein wenig über den Huf übersteht.

Huf mit zu langer Zehe. Die Zehe wird möglichst abgeschnitten, weniger an den Fersen. Gewöhnliches Eisen, mit ein wenig erhöhtem, nämlich convererem Griff, besonders wenn das Pferd gern auf der Zehe ruht; nach der Ferse zu überstehend, an der Zehe genau passend.

Hufe mit zu hohen Fersen. Man schneide die Fersen nieder; ein Eisen, das an der Ferse ein wenig übersteht; die Löcher ein wenig mehr nach den Fersen zu.

Hufe mit zu niedrigen Fersen. Die Zehe niederschneiden; aber die Fersen nicht berühren. Die Löcher müssen mehr nach dem Griffe zu sitzen, den man kurz hält.

Zwanghufe. Man vergleiche die Fersen und die Seitenwände, aber niemals den Strahl. Eisen mit abgestumpften oder verkürzten Stollen. Der Huf muß oft eingeschmiert werden. Wenn das Pferd auf dem Pflaster gehen muß, ein ringförmiges Eisen, nämlich ein Eisen, dessen Stollen sich verengen.

Ein Pferd, das hinten überköthet, oder mit der Spitze des Hintereisens auftritt. Die Seitenwände niederschneiden, ebenso die Fersen und den Strahl. Eisen mit dickem Griff und ringförmig. Durch mehrere Beschläge nach und nach den Fersen ihre Höhe wiedergeben. In Betreff der Hinterfüße verlängerten Griff.

Flach- oder Vollhufe. Sehr wenig an der Sohle und an den Fersen auswirken. Das Eisen muß gut decken und viel Höhlung haben. Wenn die Fersen sehr niedrig und schwach sind, ein Ringeisen. Dieser Fehler ist für den Dienst einer der schlimmsten.

Auseinanderstehende Vorderhufe (bodenweit). Die äußern Seiten des Hufes niederschneiden. Gewöhnliches Eisen. Wenn der Fehler sehr bedeutend ist, ein Hufeisen mit Verstärkung auf der Mitte des innern Stollens.

Einwärtsstehende Vorderhufe. Entgegengesetzte Mittel.

Weiche Hufe. Leichte Eisen; Nägel mit dünnem Schaft.

Spröde Hufe. Den Umfang des Hufes möglichst niederschneiden. Leichtes Eisen, wenig Höhlung, wenig übergreifend, Nägel mit dünnem Schaft. Außerdem wende man alle Mittel an, die geeignet sind, das Horn zu erweichen: fette Sachen, Hufschmiere, die auf die Krone, auf den Huf und auf den Strahl aufzulegen sind. Selten beschlagen, niemals das Horn verbrennen, niemals beraspeln.

Schlechter Huf. Das schlechte Horn wird möglichst abgeschnitten; den untern Rand der Wand wirke man recht gerade und eben aus. Die Löcher an den Orten, wo das Horn gut ist; Nägel mit dünnem Schaft.

Hufe mit weichem Strahl. Wie die Vollhufe. Die äußerste Reinlichkeit, Waschungen mit Weinessig, mit flüssigem essigsauren Bleioxyd.

Hufe mit sprödem Strahl. Auswirken, ohne den Strahl und die Fersen auszuhöhlen. Häufig einschmieren.

Hufe mit Schwielen. Ein deckendes oder ein Ringeisen.

Pferde, die sich wie Rindvieh legen (mit den Vordereisen gegen die Ellbogen). Eisen mit einem verkürztem Stollen; das Ende des Stollens in die Fersen versenken, mit dem Horn in gleicher Höhe.

Kurz oder gerade gefesselte Pferde. Die Wände niederschneiden, ebenso die Fersen und den Strahl, ohne die Zehe zu berühren. Eisen mit kurzen und dünnen Stollen und erhöhtem Griff.

Vorbügige, rückbügige oder krummbeinige Pferde. Die Fersen

niederschneiden. Eisen mit verlängertem Griff, der mehr oder weniger erhöht ist. Stufenweise die Beine verbessern.

Langgefesselte Pferde. Entgegengesetzte Mittel. Eisen mit Ansätzen in der Mitte der Stollen.

Pferde, die sich streifen. Das Eisen muß sehr genau auf der innern Seite passen; der Theil, der streift, muß vermindert und keine Löcher darin angebracht werden.

Pferde, die sich greifen oder fangen (die Zehen der Hinterfüße fassen die Fersen, die Stollen oder die innere Rundung der Vordereisen). Wenn dieser Nachtheil nicht vom fehlerhaften Reiten herkommt, schneide man die Fersen der Vorderhufe und die Zehe der Hinterfüße nieder. Vordereisen mit kurzen Stollen oder selbst ringförmig; wenn das Pferd die Fersen quetscht, Hintereisen mit abgestumpftem Griff mit Seitengriffen.

Die bemerkenswerthesten schlimmen Folgen eines schlechten Beschlags.

Vernageln. Wenn der Nagel sogleich herausgezogen wird, hat der Fehler gewöhnlich keine Folgen, wenigstens wenn die Wunde nicht tief ist. Sonst muß man die Oeffnung größer machen, Terpentinöl hineintröpfeln und mit, in derselben Substanz getränkten Charpiebüscheln verbinden; ebenso verfährt man, wenn das Uebel alt ist, nachdem der Nagel herausgezogen und das Horn bis zum Grunde der Oeffnung ausgewirkt worden ist.

Steingalle. Eine Quetschung der Wand und besonders der Ferse, die an rothen Flecken erkenntlich ist. Man schneide die Stelle bis auf das Fleisch aus und verbinde die Wunde, wie oben gesagt. Um der Rückkehr des Uebels zuvorzukommen, kann es nöthig werden, den angegriffenen Theil bei mehreren Beschlägen gründlich auszuwirken.

Verletzung der Fleischsohle. Eine Wunde, die durch das, auf die Sohle drückende Eisen oder durch einen, zwischen die Sohle und das Hufeisen geklemmten harten Körper verursacht ist. Man wirke den verwundeten Theil aus, lege in Terpentin getränkte Charpiebüschel auf und befestige sie durch ein Spänchen Holz; dem Eisen giebt man viel Höhlung. Wenn die Sohle durch ein zu heiß aufgelegtes oder zu lange Zeit daran gehaltenes Eisen verbrannt ist, verfahre man, wie bei der Sohlenverletzung.

Diese Unfälle geben sich durch Zucken kund; wenn man mit einer Beißzange auf die Sohle drückt, erkennt man den Sitz des Uebels. Man kann auch noch außer den vorher angegebenen Mitteln Waschungen mit Weinessig, mit Wasser verdünntes unteressigsaures Bleioxyd anwenden. Wenn das Pferd marschiren muß, hefte man das Eisen nur, um es festzuhalten, mit wenig Nägeln auf.

Beschirrung der Pferde.

Zusammensetzung. Die vollständige Beschirrung der Artilleriepferde besteht aus Folgendem:

der Bekleidung des Kopfes; Sattel, bei allen Reitpferden derselbe; Geschirre; Sattel für die Bespannung der Belagerungs-Kugelkarre.

Die Beschirrung, Modell 1833, wurde nach mehreren Probejahren in Folge der Einführung des neuen Materials angenommen. Im Jahre 1848 traten neue Kopfbekleidungen an die Stelle der von 1833. Endlich wurden 1854 die Kopfbekleidungen, der Sattel und sein Zubehör und der größere Theil der Gegenstände, aus denen das Geschirr besteht, verändert. Vom Modell 1833 blieb nur der Sattel für die Bespannung der Kugelkarren und vom Modell 1848 nur die Wassertrense und die Stallhalfter.

Die Kopfbekleidung, Modell 1848, und das Geschirr, Modell 1833, sind noch bei mehreren Regimentern im Gebrauch.

Alle Gegenstände der Beschirrung müssen in Bezug auf die Dimensionen mit angemessener Nachsicht, die sich auf den Grad der Genauigkeit gründet, den man in den gewöhnlichen Fabriken erwarten kann, beurtheilt werden.

Leder.

Man unterscheidet, der Natur des Leders nach, folgende Arten: Rindsleder, Kuhleder, Pferdehäute und Schafleder; seiner Farbe nach: schwarzes und Fahlleder; seiner Zubereitung nach: mit Talg eingeschmiertes Leder, Leder, das mit Talg getränkt und in seinem Talg verarbeitet wird. — Mit Talg eingeschmiertes und ausgefalztes Leder; dies ist, wie das vorige, mit Fett eingeschmiert und auf der Fleischseite bearbeitet. — Im Wasser bearbeitetes Leder, das im Wasser ohne Tränkung mit Fett bereitet ist. — Mit Thran getränktes Leder, wie für die Fußbekleidung. — Mit wenig Thran getränktes Leder, ohne vollständig ausgefleischt zu sein. — Lackirtes Leder, mit Oel getränkt und auf der Fleischseite lackirt. — Ungarisches oder weißgares Leder, gewaschen, in Salz oder Alaun gelegt, getrocknet und mit Talg gefettet. — Ungares Leder, nicht lohgares Leder. — Glattes Leder, genarbtes Leder u. s. w.

Die reelle Stärke des Leders hängt mehr von seiner Güte, als von seiner Dicke ab; daher muß man sich bei der Abnahme der Lieferungen besonders an die Güte halten. Die Stierhaut muß verworfen werden; sie ist dick und geschmeidig, aber sie ist, wie die Pfoten und Flanken der andern Häute hohl, ohne Widerstand und ohne Härte, im Schnitt und an der Fleischseite gewöhnlich schwammig; wenn man die Haut noch so wenig reibt, so wird doch die Narbenseite kraus und bleibt so.

Alle Ledertheile, ausgenommen Riemen und ähnliche Gegenstände, werden nach Schablonen geschnitten. Alle Näthe werden auf 2 Linien und im Verhältniß von 9 bis 10 Stich auf 3 cent. genäht; diejenigen, die längs den Rändern der Ledertheile laufen, sind 4 bis 5 mill. von diesen Rändern entfernt.

Schnallen und Riemen.

Schnallen.		Innere Abmessungen.		Durchmesser des Eisens.	Bemerkungen.
		mill.	mill.	mill.	
Schnallen	Nr. 1	52	30	8	
	Nr. 2	42	26	7	
	Nr. 3	35	25	6	
	Nr. 4	32	25	6	
	Nr. 5	30	24	5	
	Nr. 6	25	20	4	
	Nr. 7	18	15	3,5	
	Hinterzeugschnallen Drchm.	65		9	
	Mit Steg	32	35	6	Ein Steg in der Mitte trägt den Dorn.
	In Form eines D	70	72	10	Gebirgs-Artillerie.
Viereckiger Ring, Oese (Schnallen ohne Dorn.)	Nr. 1	35	12	6	
	Nr. 2	30	12	5	
	Nr. 3	25	12	4	
Ringe	Nr. 1	72	40	8	Gebirgs-Artillerie.
	Nr. 2	52	35	7	
	zum Rückenriemen	72	40	8	
	zur Halfter	35	30	6	
	Kamm-	32	24	5	Mit Walze.
Ringe	viereckige	30	30	6	Für Halftertrense der Sattel- u. Halfterzaum für Handpferde.
	Verbindungs-. Durchm.	35		5	
	z. Halfter viereckige	35	35	6	
	z. Halfter runde Drchm.	35		5	
	zu Verbindungsriemen	35		6	

Die Schnallen, viereckige Ringe, runde Ringe und Oesen sind von geschweißtem Eisendrath. Die Schnallen haben Walzen. Die Dörner sind von demselben Eisendrath, wie ihre Schnallen.

Alle diese Sachen sind schwarz lackirt oder verzinnt.

Die Schnallstößel und andere Ledertheile, die Schnallen oder Oesen an ihren Enden haben, sind um eine Länge, gewöhnlich gleich ihrer doppelten Breite, zur Bildung einer Schnallenkappe, die durch Näthe befestigt wird, übergeschlagen. Das übergeschlagene Ende wird dünner geschnitten. Die festen Schlaufen werden gewöhnlich in der Nähe der Schnallen angebracht; ihre dünnen geschnittenen Enden werden zwischen die Theile der Schnallenkappe gesteckt und durch dieselben Näthe mitbefestigt; diese Schlaufen sind gewöhnlich von demselben Leder als die Schnallstößel. Die Dornlöcher dürfen nur mit dem Locheisen geschlagen werden. Ihre Entfernung ist beinahe immer der Breite des Riemens gleich.

Kopfbekleidung, Modell 1854.

Alle Ledertheile sind aus, mit Talg eingeschmiertem und ausgefalztem Rindsleder und die Schnallen schwarz lackirt.

Candare.

Sie besteht aus: 1 Hauptgestell; 1 Gebiß; 1 Paar Zügel.

Hauptgestell. 1 Kopfstück, die gespaltenen Enden bilden 2 Schnallstrippen für die Backenstücke und 2 Schnallstrippen für den Kehlriemen. — 1 Panzerkettenschlaufe und 2 dazu gehörige Ringe, die auf dem Kopfstück festgenäht sind. — 1 Stirnriemen, die Enden sind umgeschlagen und festgenäht und bilden 2 Schlaufen, durch welche das Kopfstück geht; 2 Rosetten (gelbes Kupfer) sind auf der Mitte der Stirnriemschlaufen mit Eisendrathstiften, die durch das Leder durchgestochen und auf der andern Seite umgebogen sind, befestigt. Der Stirnriemen ist außerdem bei der Garde noch mit einem Kettchen (gelbes Kupfer) verziert, das mit Messingdrath befestigt ist. — 1 Kehlriemen; 2 Schnallen Nr. 7; 2 feste Schlaufen; 2 Schieber. — 2 Backenstücke; 4 Schnallen Nr. 6; 6 feste Schlaufen; 2 Schieber; 2 Gebißstrippen, die mit der Fleischseite an das untere Ende der Backenstücke auf der Fleischseite angenäht sind.

Candarengebiß (geschmiedetes und befeiltes Eisen). 2 Arme (Anzüge, Balken), gekrümmt, à la Condé genannt; oben ist das Auge für die Gebißstrippen und ein Auge für die Kinnkette durchgebohrt; unten endigen sie in 2 Knöpfe, in welchen sich 2 Ringe bewegen. — 1 Mundstück, seine Ballen sind auf den Anzügen vernietet. — 1 Verbindungsstück, auf den Anzügen festgenietet. — 1 Kinnkette, am rechten Anzug mit 1 Haken, am linken mit einem S Gliede (Langglied) befestigt. — 2 Buckel (gelbes Kupfer), auf den Anzügen mit 4 Nieten mit rundem Kopf (gelbes Kupfer) befestigt. — 1 Panzerkette (Vorraths-Kinnkette), wie die Kinnkette, auf dem Kopfstücke durch die Schleife und seine beiden Oesen festgehalten.

Die Gebisse sind nach Nummern, in Betreff der Entfernung der Anzüge und der Länge der Kinnkette, incl. Haken, S Glied (Langglied), angefertigt. Jede Nummer muß drei Verschiedenheiten in der Zungenfreiheit gewähren.

	Innere Entfernung der Anzüge.	Länge der Kinnkette.
Kleine Sorte $\frac{2}{5}$ . . .	118—120 mill.	246 mill.
Mittlere „ $\frac{2}{5}$ . . .	122—126 „	252 „
Große „ $\frac{1}{5}$ . . .	126—130 „	264 „

Zügel. 2 Zügel, die an einem Ende zusammengenäht sind; 2 Schnallen Nr. 6; 4 feste Schlaufen; 1 Schieber; 2 Strippen, mit der Fleischseite gegen die Fleischseite der Zügel am Ende derselben angenäht. — 1 Peitsche, das breite Ende zwischen die Zügel gesteckt und mit denselben Näthen, die diese verbinden, mit festgenäht; 1 englischer Knopf, der von einem geflochtenen Riemchen gebildet wird, ist mit einigen Stichen auf der Zügelpeitsche und den Enden der Zügel befestigt.

Halftertrense für Sattelpferde.

Er besteht aus: 1 Halfter; 1 Gebiß; 1 Paar Zügel; 1 Halfterriemen.

Halfter. 1 Kopfstück, die gespaltenen Enden bilden 2 Schnallstrippen für die Backenstücke, 1 Kehlriemenstrippe und 1 Kehlriemenschnallstößel; 1 Schnalle Nr. 7; 1 feste Schlaufe. — 1 Stirnriemen, dessen Enden umgeschlagen und festgenäht sind und Schlaufen, durch welche das Kopfstück läuft, bilden. — 2 Backenstücke, mittelst Schnallstrippen an viereckigen Ringen befestigt; 2 Schnallen Nr. 6; 2 feste Schlaufen; 2 Schlaufen für Gebißknebel, die unten an die Backenstücke angenäht sind. — 2 viereckige Ringe. — 1 Nasenriemen; bei der Garde ist der Nasenriemen doppelt, mit einem Polster versehen, auf dem Stirnriemen angenäht und mit 1 Krone (gelbes Kupfer) gerade in der Mitte verziert. — 1 Kinnriemenschnallstößel; 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe. — 1 Kinnriemenschnallstrippe. Der Nasenriemen, das Schnallstößel und die Kinnriemenschnallstrippe werden in die viereckigen Ringe mittelst Schnallenkappen befestigt und bilden den Nasenriemen. — Ein Verbindungsstück aus einem einzigen Stück langen Leder gemacht, das dreifach zusammengelegt und so genäht worden ist, daß es nahe an den Enden Schlaufen bildet, durch welche an einem Ende die Kinnriemenschnallstrippe und am andern Ende die Kehlriemenschnallstrippe des Hauptgestelles und der Halfter gesteckt werden. — Ein Verbindungsstückring in einer Spalte, die am untern Theil des Stücks angebracht ist, durch die Kinnriemenschnallstrippe festgehalten.

Halftergebiß, genannt mit Knebeln (geschmiedetes und gefeiltes Eisen). 2 Mundstückseitentheile, die in der Mitte durch Ringschrauben verbunden sind. — 2 dazu gehörige Ringe. — 2 Stege. — 2 dazu gehörige Kettenglieder. — 2 Knebel, verbinden das Gebiß mit dem Kopfstück.

Zügel. 1 Paar Zügel, aus zwei, durch eine Nath verbundenen Stücken bestehend; der rechte Zügel ist in einen der Gebißringe geschnallt; der linke Zügel umfaßt den andern Ring; 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe; 1 Schieber.

Der Halfterriemen, der angeschnallt wird. 1 Halfterriemen; 1 Schnalle Nr. 5; 1 feste Schlaufe; 1 Riemenstrippe, an dem Riemen über der Schnallenkappe und mit denselben Näthen befestigt.

Halftertrense für Handpferde.

Sie besteht aus: 1 Halfter, 1 Gebiß, 2 Gebißstrippen, 1 Paar Zügel, 1 Halfterriemen.

Halfter. Die der Halftertrense für Sattelpferde; der Nasenriemen ist mit 2 Rosetten (gelbes Kupfer), die auf den Schlaufen mit durch das Leder gesteckten Drathstiften befestigt sind, verziert. Die Halftertrense bei der Garde hat 2 Stirnriemen, einen zur Parade, im Ganzen dem der Halftertrense für Sattelpferde ähnlich; der andere wird bei den Uebungen u. s. w. gebraucht, keine Kette.

Gebiß der Halftertrense, genannt mit Stangen (à barres) (geschmiedetes und gefeiltes Eisen). 2 Mundstückseitentheile, in der Mitte durch Ringschrauben verbunden; die äußern Enden endigen in Form von Kappen, um 2 Stangen (barres), die

mit Ringen für die Zügelstrippen und 2 Augen für die Gebißstrippen versehen sind, aufzunehmen.

Gebißstrippen. 2 Schnallstößel; 2 Schnallen Nr. 6; 4 feste Schlaufen.

Zügel. 1 großer Zügel, rechts; 1 kleiner, links; 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe, an einem Ende des kleinen Zügels. — 1 Schieber; 2 Schnallen Nr. 6; 2 feste Schlaufen; 2 Zügelstrippen, wie bei der Halftertrense für Sattelpferde.

Der angeschnallte Halfterriemen. Der der Halftertrense für Sattelpferde.

Wasser- (Knebel-) Trense.

Verzinnte Eisentheile; ungarisches Rindsleder; alle Schnallenkappen oder Oesen schließen ein Futter von schwarzem Leder ein.

1 Gebiß, besteht aus 2 Mundstückseitentheilen, die in der Mitte durch Ringschrauben verbunden sind; die äußern Enden endigen in Form von Kappen zur Aufnahme von 2 Ringen mit Knebeln. — 1 großes Backenstück, bildet zugleich das Kopfstück; das eine Ende ist in der Mitte seiner Breite gespalten und bildet das rechte Backenstück und das Kehlriemenschnallstößel, welche beide in Schnallenkappen endigen. Das Backenstück nimmt das Gebiß auf und hat 1 Knebelöse, die mit der Schnallenkappe festgenäht ist; das Kehlriemenschnallstößel hat 1 Schnalle Nr. 6 und 1 Schlaufe. — 1 kleines Backenstück ist an einem Ende mit der Kappe für eine Schnalle Nr. 6 und 1 Schlaufe versehen und wird damit in das große Backenstück geschnallt; das andere Ende ist gespalten, wie jenes und bildet die Kehlriemenschnallstrippe und das linke Backenstück; letzteres ist wie das rechte eingerichtet. — 1 Stirnriemen, die Enden sind zu Schlaufen umgeschlagen, durch welche die Backenstücke laufen. — 1 Paar Zügel, in den Ringen des Gebisses befestigt; die Enden haben Kappen zur Aufnahme von 2 Oliven (Zierrath).

Stallhalfter.

Verzinntes Eisen; ungarisches Rindsleder; die angegebene Ausnahme abgerechnet. Alle Schnallenkappen schließen ein Futter von schwarzem Leder ein.

2 Backenstücke, an viereckigen Ringen mit Schnallenkappen befestigt; 2 Schnallen Nr. 5, 2 feste Schlaufen. — 2 viereckige Ringe; 2 dazu gehörige Einfassungen (gefettetes Rindsleder), bedecken den freien Theil der viereckigen Ringe. — 1 Kopfstück; 1 dazu gehöriges Verbindungsstück; die Enden sind so zusammengelegt, daß das Leder seiner ganzen Länge nach doppelt liegt und nach der Mitte zu derartig zusammengenäht, daß an den Enden Schlaufen gebildet werden, durch welche das Kopfstück und der Kehlriemen, auf dem das Verbindungsstück mit andern Näthen befestigt ist, laufen. — 1 Stirnriemen; die zurückgeschlagenen Enden bilden Schlaufen, durch welche das Kopfstück läuft. — 1 Kumtkehlriemen; 1 Schnalle Nr. 5; 1 feste Schlaufe. — 1 Kehlriemenverbindungsstück, wie das Verbindungsstück des Kopfstückes gestaltet; das eine Ende endigt in einer Schlaufe, durch welche der Kehlriemen läuft, und das andere in einer Kappe für den viereckigen Ring des Kinnriemens. — 1 Nasenriemen, bestehend aus: 1 Polster, auf dem Belag festgenäht; die Mitte ist für einen dazu gehörigen Ring offen, welcher durch eine Schnallenkappe befestigt ist, deren Enden mit eingenäht sind; 1 Belag an den viereckigen Ringen mit Kappen befestigt; 2 Bänder, die den Nasenriemen und das Backenstück verbinden; die Enden sind in die Näthe der Kappen der viereckigen Ringe miteingenäht. — 2 Kinnriemenseitentheile, wie die Verbindungsriemen zusammengelegt, so daß sie Kappen bilden, in welchen die viereckigen Ringe der Backenstücke miteingenäht sind; 1 viereckiger Kinnriemenring. — 1 Halfterriemenschnallstößel,

in der Mitte so zusammengelegt, daß er seiner ganzen Länge nach doppelt liegt, die beiden Stücke sind durch Näthe verbunden; 1 Schnalle Nr. 5, in der Falte des Leders; 2 feste Schlaufen, 1 auf jeder Seite des Riemens; 1 runder Ring in dem Schnallstößel eingenäht, zwischen der zweiten Schlaufe und der Falte, welche durch den doppeltgenommenen Riemen gebildet wird, der in diese Schlaufe gesteckt wird. Das Schnallstößel hält den Ring zum Halfterriemen mit dem viereckigen Kinnriemenring fest.

Sattel von Fahlleder, Modell von 1854.

Er besteht aus: 1 Sattelbaum; 1 Grundsitz; verschiedenen Ledertheilen des Sattels u. s. w.; 1 Paar Satteltaschen; 2 Sattelkissen; 2 Bügel; 1 Hinterzeug; 1 Paar Gurte; 1 Schabracke und 1 Obergurt dazu. Der Sattel des Reitpferdes ist außerdem mit einem Vorderzeug versehen.

Sattelbaum.

Holztheile (Buchenholz). 1 Sattelbogen, aus 2 Stücken, die sich zu einer Kammer (Widerristfreiheit) krümmen und zusammengeleimt sind; der untere Theil bildet die Sattelbogenorte. — 2 Stege, mit dem Sattelbogen und der Pausche überkämmt und geleimt, die Ebene des Falzes für die Sattelbogenorte verlängert sich bis an den untern Rand; auf diesen Theil leimt man ein kleines Stück Holz, Querstück, um den Steg zu vergleichen; der hintere Theil bildet die Stegorte. — 1 Pausche. — 2 Klötzchen, um die Winkel, die durch die Stegorte und die Pausche gebildet werden, abzurunden.

Behäutung. Ehe die Beschläge angebracht werden, wird der Sattelbaum behäutet, mit Leinwand bezogen und mit 2 Lagen Leim bedeckt.

Eisentheile. Die Beschläge sind schwarz lackirt; Schnallen und Krammen sind verzinnt. — 1 Widerristschiene, geschmiedetes Eisen, unter dem Sattelbogen mit 16 Nieten befestigt. — 1 Kopfblech, geschmiedetes Eisen, auf dem Sattelbogen mit 10 Nieten in der Mitte der Widerristschiene befestigt. — 4 Ueberwurfringe Nr. 3 zum Befestigen der Steigbügelriemen; 4 Kappenbleche, T. von 1 mill.; das Vordertheil des Sattelbogens umfassend, mit 4 Nieten befestigt. — 2 Schnallen zu den Vorderzeugstrippen Nr. 6; 2 Kappen, T. von 1 mill., auf dem Vordertheil des Sattelbogens mit 12 Nieten befestigt. — 2 Steigbügelriemträger mit Walze, geschmiedetes Eisen, auf dem Sattelbogen und den Stegen mit 6 Nieten befestigt; 2 Walzen, T. von 1 mill.; 2 Bänder, T. von 1 mill., auf den Stegen mit 4 Stemmnägeln befestigt. — 1 Verbindungsriemenring. — 1 Verbindungsriemenkramme, F. de F. von 1 mill., die Spitzen gehen durch das Kopfblech und die Widerristschiene und werden, wenn der Sattel ausgerüstet wird, unterhalb umgeschlagen. — 4 Gurtschnallenstrippenringe, F. de F. von 6 mill.; 4 Kappen, T. von 1 mill., die untern Ränder der Stege umgebend, mit 4 Nieten befestigt. — 2 Pauschensattelbleche, geschmiedetes Eisen, auf den Stegorten und dem Hintertheil der Pausche mit 8 Nieten und 2 Stemmnägeln befestigt. — 2 obere Pauschenbänder, T. von 1 mill., mit 2 Nieten, 2 der vorhergehenden Nieten und 6 Stemmnägeln befestigt. — 2 untere Stegortbänder, T. von 1 mill., mit 6 Sattelblechnieten und 2 Stemmnägeln befestigt. — 2 Knöpfe zum gespaltenen Schwanzriemen, geschmiedetes Eisen, gehen durch die Sattelbleche und die untern Ortbänder, auf welchen sie vernietet sind. — 1 hinteres Sattelbaumblech, geschmiedetes Eisen, unter der Pausche und den Stegen mit 8 Nieten befestigt. — 3 Mantelsackkrammen mit Walze, F. de F. von 5 mill., hinter der Pausche; die an den Seiten sind auf den obern Bändern, die mittlern auf 1 Unterlegescheibe, T. von 1 mill., vernietet.

Grundsitz. Die Leinwand und die Ledertheile sind auf dem Sattelbaume mit Zwecken angenagelt.

Ein Futter (garde rouille, glattes Kuhleder), auf dem Kopfe des Sattelbogens angenagelt. — 1 Kreuzgurt (Gurt von 7 cent. Breite, von Hanfgarn); die Mitte seiner Länge ist auf dem Sattelbogenkopfe doppelt angenagelt; die beiden Enden sind getrennt, stark angespannt und auf dem Vordertheile der Pausche angenagelt. — 2 Quergurte (dasselbe Gewebe), auf dem vorigen über Kreuz fest angespannt; die Enden auf den Stegen angenagelt. — 1 Grundsitzleinwand (starker Drillich von Hanfgarn) bedeckt die Gurte; sie ist auf den Stegen, dem Rande des Sattelbogens und dem Vordertheile der Pausche angenagelt. — 1 Polsterleinwand (starke Leinwand, gewöhnlich von Hanfgarn) bedeckt die Polsterung (ungefähr 170 gr. Rinds- oder Kalbshaarfüllung); wie die vorige angenagelt; unter den Kopf der Nägel legt man Nietplatten (Lederstreifen), damit sie nicht die Leinwand berühren. — 2 Schulterstücke (Wulste von Schafleder mit Füllhaar gefüllt) an dem äußern Rande der Stege, an das Ende der Pausche genagelt.

Ledertheile u. s. w. des Sattels. Alle Ledertheile sind von Fahlleder, excl. die angegebenen Ausnahmen. — 1 Sitz (glattes Kuhleder) unter der Kammer (Widerristfreiheit) angenagelt. — 2 Riemen (glattes Kuhleder), an die Satteltaschen angenäht; unter den Stegen und unter dem Sattelbogen angenagelt. — 2 Satteltaschen (genarbtes Rindsleder), mit dem Sitz durch 2 Näthe, die 2 Einstöße (glattes Kuhleder) einschließen, vereinigt; die Satteltaschen und der Sitz sind auf dem Sattelbaume mit Holzschrauben, unter deren Kopf 4 Scheiben (glattes Kuhleder), liegen, befestigt. — 1 Bekleidung der Pausche (glattes Kuhleder), ausgestopft und mit dem Sitz durch eine Nath längs des obern Randes der Pausche verbunden. — 2 Bekleidungen der Stegorte (glattes Kuhleder) ausgestopft und unter den Orten, die sie umgeben, angenagelt. — 1 Sattelkranz (Blech, in einem Futteral von glattem Kuhleder), auf den Stegorten mit 6 Holzschrauben befestigt. — 2 Bekleidungen für Sattelbogenorte (glattes Kuhleder), unter den Orten, die sie umgeben, angenagelt. — 2 falsche Satteltaschen (genarbtes Kuhleder), auf den Stegen angenagelt. — 4 einfache Gurtschnallstrippen gefettetes und eingefalztes Rindsleder), in ihren Ringen mit Kappen befestigt. — 2 doppelte Gurtschnallstrippen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), an den Steigbügelriementrägern befestigt. — 1 Pauscheinfassung (gelbes Kupfer), mit 4 Holzschrauben befestigt. — 1 Rosette (gelbes Kupfer), für die Nummer, auf der linken Satteltasche befestigt. — 2 Eisentaschen (glattes Kuhleder), bestehend aus: 2 Oberblättern, 2 Unterblättern, 2 Seitentheilen, die mit den Ober- und Unterblättern durch Näthe verbunden sind; 2 Deckel, an den obern Theil der Oberblätter angenäht; 2 Verbindungslappen, jeder aus 2 unter sich mit den Fleischseiten gegeneinander vereinigten Lederstücken bestehend und am obern Theil der Oberblätter angenäht; 2 Steigbügelträgerringe (verzinnt), an den Oberblättern mittelst kleiner Lederstücke und einiger Stiche befestigt. Die Eisentaschen werden an den Satteltaschen mit 4 vernieteten Nägeln (gelbes Kupfer) und 4 dazu gehörigen Nietscheiben (gelbes Kupfer) und mittelst der Verbindungslappen, die an die Knöpfe für den gespaltenen Schwanzriemen geknöpft werden, befestigt. — 2 Steigbügelträger (glattes Rindsleder), mit den hintern vernieteten Nägeln der Eisentaschen befestigt; 2 Schnallen Nr. 7 (verzinnt); 2 feste Schlaufen. — 1 gespaltener Schwanzriemen (schwarzes gefettetes Rindsleder), aus 2 durch Näthe verbundenen Lederstücken bestehend; in der Mitte ist ein Ring mit Walze (schwarz lackirt) eingenäht.

Satteltaschen (alle Schnallen sind verzinnt). Das Paar besteht aus: 1 Ueberwurf (glattes Rindsleder), aus 2 auf der Fleischseite zusammengelegten Lederstücken

bestehend, die nahe am Rande durch eine Rath verbunden sind; 2 dazu gehörige Beläge, auf der Höhe des Ueberwurfs, der eine vor, der andere hinter dem Loche für die Krammen zum Verbindungsriemen angenäht; 1 feste Mantelriemenschlaufe (glattes Rindsleder), durch die Näthe des hintern Belags festgehalten. — 2 Satteltaschen-Oberblätter (genarbtes Kuhleder); 2 kleine Taschen (genarbtes Kuhleder), aus 1 oder 2 durch Näthe, die einen Einstoß (glattes Kuhleder) einschließen, verbundenen Stücken, mit den Näthen, die den Ueberwurf umgeben, angenäht; 2 Einstöße zum Unterblatt und zur kleinen Tasche, in den Verbindungsnäthen dieser Stücke. — 2 Einfassungen (glattes gelbes Kuhleder), an dem obern Theil der Satteltaschen angenäht. — 1 Pistolenholfter (in Wasser bereitetes Rindsleder), die Ränder der Länge nach durch eine Rath vereinigt; 1 dazu gehörige Verbindungsschiene, T. von 1 mill., am Holfter mit einer Niete befestigt; 1 dazu gehörige kreisförmige Schiene, F. de F. von 7 mill., deren Enden auf jener Schiene vernietet sind; 1 Pistolenholftermantel bedeckt die Pistolenholfter; der obere Rand ist über der Verbindungsschiene und der kreisförmigen Schiene zusammengenäht. — 3 Schlaufen für den obern Taschenschnallstößel (glattes Kuhleder), 2 rechts und 1 links, auf dem Oberblatte der Satteltaschen angenäht. — 2 mittlere Ueberwurfriemen (glattes Rindsleder) befestigen den Ueberwurf an dem Sattel; 2 Schnallen Nr. 7. — 2 untere Ueberwurfriemen (glattes Rindsleder) befestigen den Ueberwurf an die falschen Satteltaschen; 2 Schnallen Nr. 7; 4 feste Schlaufen. — 1 rechter Ueberwurfschnallstößel (glattes Rindsleder) an dem Ueberwurf in der rechten Tasche festgenäht; 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe; 1 dazu gehörige Schnallstrippe (glattes Rindsleder), auf dem Hintertheil mit derselben Rath, wie die kleine Tasche, festgehalten, befestigt mit seinem Schnallstößel den Ueberwurf an dem Sattel. — 1 oberer Schnallstößel zur rechten Tasche (glattes Rindsleder), auf dem Vordertheil mit derselben Rath, wie die kleine Tasche festgehalten, dient mit seinem Schnallstößel dazu, die Tasche zu schließen. — 1 linker Schnallstößel zum Ueberwurf (glattes Rindsleder), an dem Ueberwurf in der linken Tasche angenäht; 1 Schnalle Nr. 6; 1 oberer Schnallstößel mit Ring zur linken Tasche (glattes Rindsleder); 1 Ring Nr. 3; 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe; 1 doppelte Schnallstrippe zum Ueberwurfschnallstößel und zur Tasche (glattes Rindsleder), auf dem Hintertheil der Tasche angenäht, dient mit den beiden Schnallstößeln dazu, den Ueberwurf an den Sattel zu befestigen und die Tasche zu schließen; die Schnallstrippe, die den Ueberwurf festhält, wird durch den Ring des Schnallstößels mit Ring gesteckt. — 2 mittlere Schnallstößel mit Ring zur Tasche (glattes Rindsleder); 2 Ringe Nr. 3; 2 Schnallen Nr. 6; 2 feste Schlaufen; 2 Schieber; 2 dazu gehörige Schnallstrippen mit Ring (glattes Rindsleder); 2 Ringe Nr. 3. Die Ringe der Schnallstößel und ihrer Schnallstrippen werden durch den mittlern Ueberwurfriemen festgehalten. — 1 Verschlußschnallstößel (glattes Rindsleder), auf der linken Tasche angenäht; 1 Schnalle Nr. 7; 1 feste Schlaufe; 1 dazu gehörige Schnallstrippe (glattes Rindsleder), auf der linken Seite des Ueberwurfs angenäht. — 1 Ring zum Halfterriemen, der der Halfter; 1 dazu gehörige Strippe (glattes Rindsleder), an der linken Tasche durch die Rath der Ueberwurfeinfassung befestigt. — 2 Packriemenschlaufen (glattes Rindsleder), rechts und links unter dem Ueberwurf angenäht.

Riemen. 3 Mantelriemen (glattes Rindsfahlleder); 3 Schnallen Nr. 6 (verzinnt); 3 feste Schlaufen; 3 Schieber. — 3 Mantelsackpackriemen (gefettetes und eingefalztes schwarzes Leder); 3 Schnallen Nr. 6 (schwarz lackirt); 3 feste Schlaufen; 3 Schieber. — 1 Pistolenriemen (glattes Rindsfahlleder), ein Ende umgeschlagen und zu einer Schlaufe zusammengenäht, die dazu dient, denselben durch einen laufenden

Knoten an den Verbindungsriemen zu befestigen; das andere Ende hat 1 Knopfloch und 1 Knopf (glattes Rindsfahlleder), um ihn an die Pistole zu befestigen.

Sattelkissen. 2 Obertheile (Schafleder); 2 Futter dazu (Leinwand); inwendig gegen das Schafleder geleimt; 2 Sattelbogenortschuhe (glattes Kuhleder), auf dem Obertheil des Sattelkissens angenäht; 2 Polsterbänder (picardische Leinwand); 2 Natheinfassungen (glattes Kalbleder), auf den Rändern des Sattelkissens, zur Verbindung des Obertheils und der Polsterleinwand, festgenäht. — Polsterung (ungefähr 750 gr. Pferdehaare und 700 gr. Rohhaare). Die Sattelkissen werden mit ihren Schuhen an den Sattelbogenorten und am Sattelbaum mit 11 Nägeln befestigt, unter deren Köpfen 11 Unterlagen (kleine Lederscheiben) und 2 Sattelkissenbekleidungen (glattes Kuhleder) untergelegt werden, die unter der vordern und hintern Kammer angenagelt sind.

Steigbügel. 2 Steigbügel (geschmiedetes und glatt gefeiltes Eisen); 2 Steigbügelriemen (glattes Rindsfahlleder); 2 Schnallen mit Stegen (verzinnt).

Hinterzeug. Das des Geschirres der Bespannung (s. Geschirre).

Gurte (Schnallen verzinnt). 1 gespaltener Gurt (Kreuzgewebe von Hanfgarn). — 2 Spiegel (gefettetes Rindsleder), auf dem Gurt, nahe am Anfang der Spaltung, angenäht. — 2 Schlaufen (gefettetes Rindsleder), an den Gurt angenäht, um den Obergurt festzuhalten; 4 Schnallen Nr. 4; 4 Schnallenkappen (gefettetes Rindsleder), an den Enden der Theile der Spaltung angenäht. — 1 Obergurt (dasselbe Gewebe als der Gurt); 2 Schnallen Nr. 4; 2 Schnallenkappen (gefettetes Rindsleder).

Schabracke. Besteht aus 2 Theilen: die Pistolenholfterdecke und die Satteldecke.

1 Pistolenholfterdecke (dunkelblaues Tuch); 1 dazu gehöriges Futter (grauer, Drillich von Hanfgarn); 1 Passepoil (scharlachrothes Tuch); 1 Tresse (von scharlachfarbener Wolle, bogenförmig). — 1 Sattelkopfbekleidung (Scheuerleder) (genarbtes schwarzes Kuhleder), aus 2, durch eine Nath mit Einstoß verbundenen Stücken; 1 Klappe (portière) (schwarzes Lammfell); 1 Klappeneinfassung (mit Oel getränktes schwarzes Kalbleder); 1 gezackter Besatz (scharlachrothes Tuch); 1 Tasche (derselbe Drillich als das Futter); 1 Taschenlappen und sein Knopf (schwarzes, mit Oel getränktes Kalbleder); 1 Klappendeckel (schwarzes Lammfell); 1 dazu gehöriges Futter (derselbe Drillich als das Futter); 1 Deckeleinfassung (schwarzes, mit Oel getränktes Kalbleder); 2 Lappen und 2 Knöpfe zum Deckel (schwarzes, mit Oel getränktes Kalbleder); 2 Beinleder (genarbtes Fahlkuhleder); 1 dazu gehörige Einfassung (glattes Fahlkuhleder); 2 Knopflocheinfassungen (Schafleder); 4 Verbindungsschnallstößel (glattes Fahlrindsleder); 4 Schnallen Nr. 6 (verzinnt); 4 feste Schlaufen. — 2 Packriemen (schwarzes, gefettetes und eingefalztes Leder); 2 Schnallen Nr. 6 (schwarz lackirt); 2 feste Schlaufen; 2 Schieber. Alle diese Stücke sind mit einander durch Näthe verbunden. — Die Pistolenholfterdecke der Garde hat außerdem noch als Abzeichen 2 Kronen, die von scharlachrother Wolle auf blaues Tuch gestickt sind.

1 Satteldecke (dasselbe Tuch als die Pistolenholfterdecke); 1 dazu gehöriges Futter (wie das der Pistolenholfterdecke); 1 Passepoil (wie das der Pistolenholfterdecke); 1 Tresse (wie die der Pistolenholfterdecke); 2 Abzeichen (Granaten von scharlachrothem Tuch für die Linie; N, worüber eine Krone mit scharlachrother Wolle auf blaues Tuch gestickt, für die Garde). 2 Orteinfassungen (genarbtes, gefettetes Kalbsleder); 2 Ortverstärkungen (starke, getheerte Leinwand, genannt Pferdedecke, caparaçon); 2 Ortscheiden (mit Oel bearbeitetes Kalbleder); 2 Schlaufen dazu; 3 dazu gehörige Knöpfe; 1 Schwanzriemenscheuerleder (mit Oel bearbeitetes Kalbleder); 2 Beinscheuerleder (ge-

narbtes schwarzes Kuhleder); 1 Deckeneinfassung (glattes Kalbfahlleder). — 4 Verbindungsschnallstrippen (glattes Rindsfahlleder). — Alle diese Stücke sind miteinander durch Näthe verbunden.

Die beiden Theile der Schabracke werden auf den Sattel gelegt und unter den den Satteltaschen mittelst der Verbindungsschnallstrippen und Schnallstößel verbunden.

Obergurt der Schabracke. Er besteht aus: 1 Obergurt (glattes Rindsfahlleder); 1 Schnallstrippe (glattes Rindsfahlleder); 1 Schnalle Nr. 4 (verzinnt); 1 dazu gehörige Schnallenkappe (glattes Rindsfahlleder); 3 feste Schlaufen für die Schnallstrippe; 2 sind durch die Nath der Schnallenkappen befestigt und die andere ist auf dem Obergurt festgenäht.

Vorderzeug für Reitpferde. 1 Brustblatt (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); die umgeschlagenen Enden bilden Schnallenkappen für 2 dreieckige Ringe, F. de F. von 8 mill. (schwarz lackirt); 2 Vorderzeugstrippen (gefettetes und eingefalztes Leder), schräg auf dem Brustriemen angenäht. — 2 Schnallstößel zum Brustblatt (gefettetes Rindsleder), aus einem dreifach zusammengelegten Stück Leder gebildet; die Falten umfassen die dreieckigen Ringe und 2 Schnallen Nr. 5 (schwarz lackirt). — 2 Stränge für Reitpferde (Stränge zur Verlängerung des Zuges) (s. Geschirrtaue); 2 dazu gehörige Kettenglieder (dieselben wie die gewöhnlichen Kettenglieder der Geschirrtaue) (s. Geschirrtaue), eingespließt; die entgegengesetzten Enden werden mit kleinen Hanfschnüren an die Kettenglieder festgebunden und mit Knoten an die dreieckigen Ringe befestigt. — Die Zugstränge sind gewöhnlich mit ungarischen Knoten zusammengebunden.

Geschirre, Modell 1854.

Alle Ledertheile sind schwarz; alle Eisentheile schwarz lackirt.

Kumt.

Die Kumte werden in 3 Größen angefertigt nach folgenden Verhältnissen:

1. Größe,	$\frac{1}{10}$,	540 bis 570 mill.		
2. "	$\frac{7}{10}$,	500 " 540 "	}	Maß innerhalb der Schulterstärke.
3. "	$\frac{2}{10}$,	460 " 500 "		

Kumtgestell.

Holztheile. 2 Seitentheile (Buchen), mit Leinwand behäutet und geleimt.

Eisentheile. 2 Kumtfedern, geschmiedetes Eisen; die linke hat am untern Theile einen Wirbel, die andere hat 3 Löcher, wovon 2 zur Aufnahme des Wirbels bestimmt sind und gestatten das Kumt mehr oder weniger zusammenzuziehen; in dem dritten ist ein Ring für den Schnallstößel der Kumtfederspange; 2 Kumtbleche, geschmiedetes Eisen. Die Kumtfedern und die Bleche sind befestigt, die ersten außerhalb, die andern innerhalb der Seitentheile mit 18 Nieten, mit 2 Krammen für Geschirrtageriemen, F. de F. von 5 mill., und mit 2 Verzierungen, geschmiedetes Eisen, Schraubengewinde Nr. 5; 2 dazu gehörigen Schraubenmuttern Nr. 5 mit 6 Flächen. — 2 Zügelringe (Verbindungsringe); 2 dazu gehörige Ringschrauben, geschmiedetes Eisen, Schraubengewinde Nr. 5, in die Kumtfedern eingeschraubt. — 1 Charnierzapfen, geschmiedetes Eisen, Schraubengewinde Nr. 5; vorn hat er eine Kramme; 1 6kantige Schraubenmutter Nr. 5; das Schraubengewinde-Ende des Zapfens ist auf der Schraubenmutter leicht vernietet. — 1 Kumtfederschnallstößelring, F. de F. von 9 mill.

Ledertheile u. s. w. 2 Kumtblätter (Leinwand auf einer Unterlage von Pappe aufgeleimt); 2 Blattbekleidungen (Segelleinwand), mit Bindfaden umbunden und auf

das Kissen aufgenäht. — 2 Schulterstücke (mit Oel bearbeitetes Kalbleder) bedecken die Kissenbekleidungen, sie sind je nach der Größe mit 4—500 gr. Pferdehaar und Rinds- oder Kalbshaar ausgestopft. — 4 Beläge (gefettetes Rindsleder), auf den Gestell-Seitentheilen mit Stemmnägeln befestigt und an die Schulterstücke angenäht, um diese mit dem Gestell zu verbinden. — 1 unteres Kumtblatt (gefettetes Rindsleder), an das linke Schulterstück angenäht. — 1 Wirbelvorsteckriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), an dem linken Schulterstücke befestigt. — 1 Schuh für die Charnierzapfenkramme (gefettetes Rindsleder). — 1 Kumtdeckel (gefettetes Rindsleder), aus 2, durch eine nahe am Rande liegende Nath verbundenen Lederstücken bestehend; am Kumt mit den Ringschrauben der Zügelringe und durch 1 Schlaufe für die Charnierzapfenkramme (gefettetes Rindsleder) befestigt; diese ist unterhalb an das Vordertheil des Deckels angenäht. — 1 Verbindungsriemenring Nr. 2, 1 dazu gehörige Kappe (gefettetes Rindsleder), unterhalb an das Hintertheil des Deckels genäht. — 1 Verbindungsriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 5; 2 feste Schlaufen. — 2 Geschirr-Riemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 Schnallen Nr. 6; 4 feste Schlaufen. — 1 Kumtfederspangen-Schnallstößel (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 2; 2 feste Schlaufen.

Zugtaue. Das Paar Zugtaue besteht aus: 2 Zugblättern; 2 Zugtauen von Leder; 2 Zugsträngen (Pl. 28).

2 Zugblätter (gefettetes Rindsleder); 2 Zugösen (Olivenform), geschmiedetes Eisen; 2 Kettenglieder für den Umlauf, F. de F. von 7 mill., in die Zugösen geschweißt; 2 doppelte Ringe, geschmiedetes Eisen. Jedes Zugblatt ist derartig durch die Zugöse und den doppelten Ring gezogen, daß es seiner Länge nach 5fach und auf den Kappen 2fach liegt; es ist mit 3 Näthen zusammengenäht. — 2 Zugtaue (gefettetes Rindsleder); 2 Kopftauhaken, geschmiedetes Eisen; 2 Wirbel, geschmiedetes Eisen, jeder: 1 Wirbelzapfen und 1 Wirbelöse; 2 Bekleidungen zum Wirbelzapfen (gefettetes Kuhleder). Jedes Zugtau besteht aus 3 übereinander gelegten und der Länge nach mit 3 Näthen verbundenen Lederstücken; die Enden der äußern Lederstücke sind durch die Kopftauhaken und die Wirbelöse gezogen und zu Kappen von doppelter Lederdicke umgeschlagen. — 2 Zugstränge (Strang von 12 mill., ohne Seele); die Enden eines und desselben Taues sind durch eine Ansplitzung so verbunden, daß sie einen Strang ohne Ende von $1^{m},360$ Länge, von einer Schleife zur andern gemessen, bilden; 2 feste Schlaufen (gefettetes Rindsleder), am Strang mit einigen Stichen gegen die Mitte der Einsplitzungen zu befestigt; 2 Endtauketten, F. de F. Nr. 2, jede bestehend aus: 1 eirunden Kettenglied und 4 gewöhnlichen Gliedern; 2 Bekleidungen zum eirunden Gliede (gefettetes Kuhleder), auf der breiten Seite der Glieder zusammengenäht.

Um die Endtaukette mit dem Zugstrang und diesen mit dem ledernen Tau zu verbinden, legt man den Zugstrang so, daß die Schlaufe gegen die Mitte der Länge zu liegen kommt; die Schleife des einen Endes steckt man in das eirunde Glied der Taukette und befestigt sie mit einem Laufknoten; ebenso verfährt man, um den Zugstrang an den Wirbel zu befestigen, der sich am ledernen Zugtaue befindet. Man erhält so die Länge des Zugtaues vorn. — Um die Länge des Zugtaues hinten zu erhalten, führt man die Schleifen an den Enden nach der Mitte des Stranges zu zurück, steckt die vordere Schleife in die hintere Schleife und dann die Taukette in die erste dieser Schleifen. Man bildet auf diese Weise eine Art gerader Knoten, in welchem die beiden Stranglitzen mit befestigt sind, was das Zuziehen des Knotens verhindert. (Pl. 28.)

Bauchriemen. 2 Strangschlaufen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), 2 Schnallen Nr. 5; 2 feste Schlaufen; 2 Schieber. — 2 Bauchriemenringe Nr. 2. — 1 Bauchriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 5; 1 feste Schlaufe. — 1 Bauchriemenschnallstößel (gefettetes und eingefalztes Rindsleder).

Kammkissen. 1 Gestell T. 4; 4 Oesen Nr. 2; 4 Oesenkappen dazu T. von 1 mill., unter dem Gestell befestigt, die an den Enden mit 4 Nieten, die hintere mit 1 Niet und die vordere mit 1 Haken, F. de F. 1, dessen Schaft unterhalb vernietet ist. — 1 Obertheil zum Gestell (gefettetes Rindsleder); 4 Kappen zu Ringen (gefettetes Kuhleder oder mit Oel bearbeitetes Kalbleder), mit einem Ende über dem Gestelle, den Ringen gegenüber, die sie bedecken sollen, zusammengenäht. — 1 Kammkissen-Bauchriemen (gefettetes und eingefalztes Leder), verlängert die rechte Seite des Gestell-Obertheils, mit welchem er unterhalb durch eine Nath verbunden ist; 1 Schnalle Nr. 3; 2 feste Schlaufen. — 1 linkes Seitentheil zum Kammkissen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), mit der linken Seite des Obertheils, wie der Bauchriemen mit der rechten Seite verbunden; 1 Schnallstrippe zum Bauchriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf dem linken Seitenstücke des Kammkissens angenäht. — 2 Schnallstrippen zu Tauschlaufen (gefettetes und eingefalztes Leder), mit Kappen an den Ringen der Kammkissenseiten befestigt. — 1 Rückriemen (gefettetes Rindsleder), aus 2 Lederstücken zusammengesetzt, deren Falten als Kappen, die eine für den hintern Ring des Gestelles, die andere für 1 Ring Nr. 4, dienen. — 1 doppeltes Kissen-Obertheil (im Wasser bearbeitetes Kuhleder); 1 dazu gehöriges Untertheil (mit Oel bearbeitetes Kalbleder); 1 dazu gehörige Einfassung (mit Oel bearbeitetes Kalbleder). Der Obertheil, der Untertheil und die Einfassung sind über dem Gestelle durch eine Nath, welche längs der Ränder des Gestells läuft, verbunden. — Das Kissen ist mit 280 gr. Pferdehaaren gepolstert.

Rückriemen. 1 doppelte Schnallstrippe (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), von 2 Riemen gebildet), die gegen die Mitte zu durch eine Nath und durch einen Ring Nr. 3 so verbunden sind, daß sie eine Schlaufe bilden, durch welche die Schnallstrippe des Schwanzriemens läuft. — 2 Schnallstößelriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 Schnallen Nr. 6; 4 feste Schlaufen. — Bei den Hintergeschirren trägt der Rückriemen die Hinterzeugschnallen, bei den Vordergeschirren hält er die Taue.

Schwanzriemen. 1 Pausche (mit Oel bearbeitetes Kuhleder), mit 40 gr. Füllung gefüllt. — 1 gespaltener Schwanzriemen (gefettetes Rindsleder), die Enden der gespaltenen Theile sind mit der Pausche durch Näthe, in welche unterhalb 2 kleine Verstärkungen eingelegt sind, verbunden; das andere Ende ist umgeschlagen und so zusammengenäht, daß 2 Schnallenkappen für 1 Schnalle Nr. 5 und 1 Ring für den Zubinderiemen Nr. 3 gebildet werden; 1 feste Schlaufe. — 1 Schwanzriemenschnallstrippe (gefettetes Rindsleder), mit dem gespaltenen Schwanzriemen durch dieselben Näthe, als die doppelten Schnallenkappen verbunden; 1 Schieber. — 1 Binderiemen zum Aufbinden nicht angespannter Zugtaue (gefettetes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 6; 2 feste Schlaufen.

Hinterzeug. 1 Kreuzriemen (gefettetes Rindsleder); 2 Hinterzeugschnallen; 1 Belag (gefettetes Rindsleder), auf den Umlauf genäht; 4 Umlaufschnallen (gefettetes Rindsleder). — 2 Schweberiem-Schnallstößel (gefettetes Rindsleder); 2 Schnallen Nr. 5 und 2 Ringe Nr. 2. — 4 feste Schlaufen. — 2 Schnallenkappen zu Schnallstößelringen (gefettetes Rindsleder), durch die Näthe des Belags festgehalten. — 2 Schnallstößel zum Rückriemen, wie die Schweberiemen-Schnallstößel; eine der Schnallenkappen wird

mit der Hinterzeugschnalle befestigt; 2 Schnallen Nr. 3; 4 feste Schlaufen. — 1 Rückriemen (gefettetes Rindsleder); 1 dazu gehöriger Belag (gefettetes Rindsleder), auf dem Rückriemen aufgenäht; 1 Rückriemen-Schnallstrippe (gefettetes Rindsleder), durch die vordere Nath des Belags festgehalten; 2 Schweberiemen (gefettetes Rindsleder), durch die hintere Nath des Belags festgehalten. — 2 Strangschlaufenriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 Schnallen Nr. 6; 2 feste Schlaufen. Die Riemen werden durch die Hinterzeugschnallen gezogen.

Umlauf. 2 Halbumlaufriemen (gefettetes Rindsleder), aus 3 übereinander gelegten und durch 3 Näthe verbundenen Stücken gebildet; das mittlere schlängelt sich zwischen den Dornlöchern hindurch; ein Ende der äußern Lederstücke ist zur Bildung einer Schnallenkappe umgeschlagen; 2 Umlauföfen (geschmiedetes Eisen), in den Schnallenkappen befestigt; 1 Verbindungshaken, F. de F. von 9 mill., in der Oese des rechten Halbumlaufriemens befestigt. — 1 Umlaufhaken, F. de F. von 9 mill.; 1 dazu gehöriges Kettenglied, F. de F. von 9 mill., verbindet die beiden Haken.

Man fertigt die Umläufe auf 3 Längen an, nämlich: $\frac{1}{3}$ zu 3m,60, $\frac{1}{3}$ zu 3m,36, $\frac{1}{3}$ zu 3m,24.

Decke. Für die Linie (weiße Wolle): Länge 1m,60, Breite 1m,60, Gewicht 2 kil. — Für die Garde (blaue Wolle): Länge 2m,33 bis 2m,40, Breite 1m,55 bis 1m,60, Gewicht wenigstens 2k,500.

Deckengurt. Er besteht aus: 1 Gurt (Bindfadengewebe von 53 mill. Breite); 1 Schnallenstrippe (ungarisches Leder), an einem Ende des Gurts angenäht; 1 Schnallenkappe (ungarisches Leder), an das andere Ende angenäht; 1 Schnalle Nr. 5; 2 feste Schlaufen. — Per Regiment werden 300 Deckengurte zum Ausreiten geliefert.

Sattel für die Bespannung der Kugelkarre.

Sattelbaum.

Holztheile (Buche). 1 Vorderzwiesel. — 2 Köpfe, am höchsten Punkte der Kammer überplattet und geleimt. — 2 Stege, mit dem Zwiesel durch Ueberplatten verbunden und geleimt. — 1 Hinterzwiesel, die beiden Spitzen sind am höchsten Punkte verbunden und auf 1 After aufgeleimt, der den Winkel umfaßt und zur Bildung einer Kammer (Rückenfreiheit) ausgehöhlt ist. — 1 Sitzkissenstück, zwischen den Zwieseln und dem obern Rande der Stege eingeleimt. Man legt auf seinen obern Theil 2 Sitzkissen, die den Rückriemen festhalten sollen.

Behäutung. Wie die des Reitsattels (s. Modell 1854).

Eisentheile. (Alle Beschläge sind schwarz lackirt.) Ein Vorderzwieselblech, geschmiedetes Eisen, unter dem Zwiesel mit 10 Nieten und durch den Schaft des Aufsetzhakens befestigt. — 1 Aufsetzhaken (geschmiedetes Eisen) auf dem Kopfe des Vorderzwiesels, woran die Satteltaschen angenagelt sind, befestigt; sein Schaft ist unter dem Zwieselbleche vernietet; 1 Unterlegescheibe dazu, T. von 2 mill., auf dem Vorderzwieselkopfe durch den Schaft des Aufsetzhakens, der hindurch geht, festgehalten. — 1 Kreuzband (Rotheisen), T. von 2 mill., auf dem Vordertheil mit 8 Stemmnägeln mit flachem Kopf befestigt. — 1 Kumtverbindungsriemen-Kramme, F. de F. von 5 mill., wird, wenn die Satteltaschen angenagelt sind, vor dem Aufsetzhaken festgenäht. — 1 Rückriemenöse Nr. 2; 1 dazu gehörige Schnallenkappe, T. von 1 mill., eingelassen und unter dem Hinterzwiesel mit der mittlern Niete des Bleches befestigt. — 1 unteres Hinterzwieselblech, unter dem Zwiesel mit 9 Nieten befestigt; 1 dazu gehöriges oberes Blech, auf dem Zwiesel mit den 5 mittlern Nieten des untern Bleches befestigt.

Lebertheile u. s. w. 2 Sitzkissenbekleidungen (gefettetes Kuhleder), auf dem Sattelbaume angenagelt; sie bedecken das Sitzkissen. — 1 Bekleidung des Zwieselkopfes (gefettetes Kuhleder), unter dem Zwiesel und auf dem Kopfe angenagelt. — 2 Satteltaschen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf dem Sattelbaume und um das untere Ende des Sitzkissens herum angenagelt; sie sind für die Sitzkissen offen gelassen; vor und hinter den Oeffnungen durch Näthe mit 2 Natheinstößen (gefettetes Rindsleder) verbunden; 2 flache Einstöße (gefettetes Rindsleder) unter den Köpfen der Nägel, die die Satteltaschen um das untere Ende des Sitzkissens herum festhalten. — 1 Rückriemen-Schnallstrippe (gefettetes Rindsleder), unterhalb des Sitzkissens angenagelt; 1 Rückriemenschnallstößel (gefettetes Rindsleder), am untern Ende des hintern Sitzkissens angenagelt; 1 Schnalle Nr. 4; 1 feste Schlaufe. — 1 Rückriemen (gefettetes Rindsleder). Die Enden sind nach unten zur Bildung von 2 Schnallenkappen umgeschlagen, wovon eine den Rückriemen an der Oese des Sattelbaums befestigt und die andere 1 Oese Nr. 2 aufnimmt. — 2 Strangschlaufen-Schnallstrippen (gefettetes Rindsleder), auf 2 dazu gehörige Verbindungskappen (Kreuzgewebe von Hanfgarn) genäht und unter dem Sattelbaume angenagelt; der Kopf der Nägel ruht auf 2 Stücken Schafleder. — 2 Bauchriemenschnallstrippen (gefettetes Rindsleder); 2 Verbindungskappen dazu (Kreuzgewebe von Hanfgarn); die Schnallstrippen sind an die Kappen angenäht und die Kappen an dem Sattelbaume, wie die vorigen, angenagelt.

Bauchriemen zum Sattel. 1 Sattelbauchriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 dazu gehörige Schnallen Nr. 3; 1 Futter (gefettetes Kuhleder), gegen die Mitte des Bauchriemens zu angenäht und ein wenig mit Wolle gepolstert. — 1 Riemen zum Gabeldeichselbauchriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), in der Mitte der Länge des Sattelbauchriemens mit den Näthen des Futters quer angenäht; 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe.

Sattelkissen. 2 Oberblätter von Schafleder; 2 dazu gehörige Leinwandfutter (Leinwand), an die innern Seiten der Schafleder angeleimt; 4 Schuhe für die Zwieselorte (gefettetes Rindsleder), auf die Schafleder genäht; 2 Polsterleinwand (picardische Leinwand), mit den Schafledern durch, mit 2 dazu gehörigen Einfassungen (gefettetes Rindsleder) bedeckten Näthen verbunden. Die Polsterung besteht aus Stroh, das mit 320 gr. Pferdehaaren bedeckt ist. — Die Sattelkissen sind am Sattelbaum durch die Sattelbaum-Ortschuhe und durch 6 Nägel befestigt.

Trageriemen. 2 Trageriemenringe, von 2 dazu gehörigen Bekleidungen (gefettetes Kalbleder) bedeckt; 1 Trageriemen (gefettetes Rindsleder), aus 3 übereinander gelegten und mit 4 Näthen verbundenen Stücken gefertigt; die Enden der äußern Stücke bilden die Kappen für die Ringe; 1 Trageriemenstrippenschlaufe, in der Mitte der Länge des Riemens aufgenäht. — 1 Trageriemenstrippe (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 3; 1 Schlaufe. Die Strippe geht durch die beiden Ringe und durch die Strippenschlaufe und wird auf der Seite, wo man aufsitzt, festgeschnallt.

Gabeldeichsel-Bauchriemen. 1 Bauchriemen (gefettetes Rindsleder); 2 Schnallen Nr. 1; 2 feste Schlaufen; 2 Schnallstrippen (gefettetes Rindsleder), doppelt mit 2 dazu gehörigen Belägen (gefettetes Rindsleder) und an dem Bauchriemen unterhalb der Schnallen angenäht. Der Bauchriemen zur Gabeldeichsel wird unter dem des Sattels durch den Riemen, den dieser letztere hat, festgehalten; die Schnallstrippen laufen von innen nach außen über die Arme und werden hinter dem Rückriemen zugeschnallt.

Zusammensetzung und Gewicht des Geschirres, Modell 1854, für jedes Pferd.

Bezeichnung der Gegenstände.	Reitpferd.	Stangengeschirr.		Vordergeschirr.		Gewicht.
		Sattelpferd.	Handpferd.	Sattelpferd.	Handpferd.	kil.
Kandare	1	1	.	1	.	1,700
Halftertrense für Sattelpferde	1	1	.	1	.	1,205
Halftertrense für Handpferde	.	.	1	.	1	1,595
Wassertrense	1	1	1	1	1	1,300
Stallhalfter	1	1	1	1	1	0,880
Sattel und Zubehör	1	1	.	1	.	12,500
Steigbügel und Riemen (Paar)	1	1	.	1	.	1,460
Schwanzriemen	1	1	1	1	1	0,375
Vorderzeug und Stränge	1	.	.	.	.	1,335
Untergurt	1	1	.	1	.	0,650
Obergurt der Schabracke	1	1	.	1	.	0,510
Schabracke	1	1	.	1	.	2,720
Kumt (mittler. Gewicht der 3 Nummern)	.	1	1	1	1	6,900
Zugtau (Paar)	.	1	1	1	1	3,895
Bauchriemen	.	1	1	1	1	0,350
Kammkissen	.	.	1	.	1	2,000
Rückenriemen	.	1	1	1	1	0,205
Hinterzeug (für Zugpferde)	.	1	1	.	.	1,900
Umlauf	.	1	1	.	.	1,900
Decke	1	1	1	1	1	2,000
Sattel für die Kugelkarre	.	.	.	.	.	8,370
Trageriemen dazu	.	.	.	.	.	2,200
Gabeldeichselbauchriemen	.	.	.	.	.	0,850
Totalgewicht d. Geschirres eines Pferdes	24 k,455	38 k,270	21 k,120	34 k,470	17 k,320	

Zum Sattel gehören die Sattel- (Putzzeug-) Taschen und die Riemen. — Zu den Zugtauen rechuet man die ledernen Zugtaue, die Zugblätter und die Stränge. — Der Kugelkarrensattel, mit dem Trageriemen und dem Gabeldeichselbauchriemen ersetzt das Packkissen bei einem Stangengeschirre, das für die Bespannung der Kugelkarre bestimmt ist.

Kopfbekleidung, Modell 1848.

Alle Ledertheile sind von gefettetem und eingefalztem Rindsleder und die Schnallen sind schwarz lackirt.

Paradehalfter. 1 Nasenriemen. — 1 Kinnriemen. — 1 Verbindungsriemen. — 1 Kinnriemenring, am Verbindungsriemen befestigt. — 1 Backenstückschlaufe. — 1 dreieckiger Ring, an der Backenstückschlaufe befestigt. — 1 großes Backenstück; 1 Schnalle Nr. 5; 1 feste Schlaufe. — 1 kleines Backenstück. — 1 viereckiger Ring, am rechten Ende des Nasenriemens, am Kinnriemen und am kleinen Backenstück eingenäht. — 1 Schnalle mit Steg, am linken Ende des Nasenriemens und am großen Backenstück befestigt. — 1 Halfterriemen zum Anschnallen; 1 Schnalle Nr. 5; 1 feste Schlaufe. — 1 Halfterriementräger, am Halfterriemen angenäht.

Die Candare und Trense.

Sie besteht aus: 1 Hauptgestell, 2 Gebissen, 2 Paar Zügel.

Hauptgestell. 1 Kopfstück; die gespaltenen Enden bilden auf jeder Seite 2 Schnallstrippen. — 1 dazu gehöriger Haken, auf dem Kopfstück mit 1 Hakenleder befestigt. — 2 Panzerkettenösen und 1 Kopfstückschlaufe, auf dem Kopfstück festgenäht. — 1 Stirnriemen. — 2 Rosetten (gelbes Kupfer), am Stirnriemen durch 2 Drathstifte, die durch das Leder gehen und umgebogen sind, befestigt. — 1 Kehlriemenschnallstrippe. — 2 Candarenbackenstücke; 4 Schnallen Nr. 6; 6 feste Schlaufen; 2 Gebißstrippen, an

die Candarenbackenstücke angenäht. — 2 Trensenbackenstücke; 2 Schnallen Nr. 6; 2 feste Schlaufen.

Candarengebiß (geschmiedetes und befeiltes Eisen). 2 gerade Anzüge. — 2 Ringe am untern Ende der Anzüge. — 1 Mundstück, seine Ballen sind auf den Anzügen vernietet. — 1 Kinnkette (verzinnt); 1 S (Lang-) Glied; 1 Haken. — 1 Panzer- (Vorrathskinn-) Kette, wie die vorige.

Trensengebiß (geschmiedetes und befeiltes Eisen). 2 Mundstückseitentheile, 2 Ringe.

Candarenzügel. 1 Paar Zügel; 2 Schnallen Nr. 6; 2 feste Schlaufen. — 1 Schieber. — 2 Zügelstrippen, an die Zügel angenäht. — 1 Zügelpeitsche. — 2 feste Schlaufen.

Trensenzügel. 1 Paar Zügel; 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe; 1 Schieber.

Trense der Handpferde.

Sie besteht aus: 1 Hauptgestell; 1 Gebiß; 1 Paar Zügel.

Hauptgestell. 1 Kopfstück; 1 dazu gehöriger Haken; 1 Hakenleder; 2 Panzerkettenösen; 1 Kopfstückschlaufe. — 1 Stirnriemen. — 2 Rosetten. — 2 Backenstücke; 4 Schnallen Nr. 6; 6 feste Schlaufen. — 2 Gebißstrippen (alle diese Theile sind dieselben, wie bei den Candaren). — 1 Kehlriemen; 2 Schnallen Nr. 6; 2 feste Schlaufen.

Trensengebiß. Das der Halftertrense, Modell 1854, für Handpferde.

Zügel. Die der Halftertrense, Modell 1854 (s. Halftertrense für Handpferde).

Wassertrense.

Die der Kopfbekleidung, Modell 1854 (s. Wassertrense).

Stallhalfter.

Die der Kopfbekleidung, Modell 1854 (s. Stallhalfter).

Sattel von schwarzem Leder, Modell 1833.

Er besteht aus: 1 Sattelbaume, 1 Grundsitze, verschiedenen Ledertheilen u. s. w. des Sattels, 2 Sattelkissen, 2 Steigbügeln, 1 Hinterzeuge, 1 Schabracke und 1 dazu gehörigen Obergurte. — Der Sattel der Reitpferde ist außerdem auch noch mit einem Vorderzeuge ausgerüstet.

Sattelbaum.

Holztheile (Buchenholz). 1 Zwiesel aus 2 Stücken. — 2 Stege. — 1 Pausche.

Behäutung. Vor der Anbringung des Beschlages wird der Sattelbaum behäutet, mit Leinwand überzogen und mit 2 Lagen Leim bedeckt.

Eisentheile. Die Schnallen und die Krammen sind schwarz lackirt. — 1 Widerristschiene, geschmiedetes Eisen, unter dem Zwiesel mit 16 Nieten befestigt. — 1 Kopfeisen, geschmiedetes Eisen, auf dem Zwiesel mit den 10 mittlern Nieten der Widerristschiene befestigt. — 1 Gegenwiderristschiene, geschmiedetes Eisen, unter dem Zwieselhintertheil und gegen die andere Schiene mit 4 Nieten befestigt. — 2 Pistolenholfterriemenösen Nr. 3; 2 Schnallenkappen, T. von 1 mill., die das Vordertheil des Zwiesels umfassen, mit 2 Nieten befestigt. — 2 Schnallen für die Vorderzeugschnallstrippen Nr. 6; 2 Schnallenkappen, T. von 1 mill., auf dem Vordertheil des Zwiesels mit 2 Nieten befestigt. — 2 Packriemenösen Nr. 3; 2 Schnallenkappen, T. von 1 mill., die den Vordertheil des Zwiesels umfassen, mit 2 Nieten befestigt. — 2 Steigbügelriementräger mit Walze, geschmiedetes Eisen, auf dem Zwiesel und dem Stege mit 6 Nieten befestigt. — 1 Verbindungsriemenring; 1 Verbindungsriemenkramme, F. de F. von 6 mill.; ihre Spitzen gehen durch die Zwiesel und die Widerristschiene, unter welcher sie, wenn

der Sattel ausgerüstet wird, umgeschlagen werden. — 2 Oesen mit Dorn zum Gurt Nr. 4; 2 Gurtösen Nr. 4; 4 Schnallenkappen, T. von 1 mill., auf den Stegen mit 12 Nieten befestigt. — 2 Pauschen-Winkelbleche, geschmiedetes Eisen, auf den Sattelbaum-Orten und dem Hintertheile der Pausche mit 12 Nieten befestigt. — 2 obere Pauschenbänder, T. von 1 mill., mit 6 der Winkelblechnieten und mit 4 Stemmnägeln befestigt. — 2 untere Sattelbaum-Ortbänder, T. von 1 mill., mit 6 Winkelblechnieten befestigt. — 1 Rückenschiene, geschmiedetes Eisen, unter der Pausche und den Stegen mit 8 Nieten befestigt. — 3 Mantel-Packriemenkrammen, F. de F. von 5 mill., hinter der Pausche; die Spitzen sind auf 3 Nietscheiben vernietet. — 2 Schwanzriemenkrammen, F. de F. von 5 mill., auf den Sattelbaum-Orten befestigt; ihre Spitzen sind unterhalb vernietet.

Grundsitz. Die Leinwand und die Ledertheile sind mit Zwecken auf dem Sattelbaume angenagelt.

1 Kreuzgurt (von 7 cent. Breite, von Hanfgarn); in der Mitte seiner Länge ist er doppelt zusammengelegt und auf dem Kopfe des Zwiesels angenagelt; die beiden Enden sind getrennt, stark angespannt und auf dem Vordertheile der Pausche angenagelt. — 1 Quergurt (dasselbe Gewebe); die Ränder sind an den Kreuzgurt angenäht, die Enden auf die Mitte der Stege angenagelt. — 1 Grundsitzleinwand (starker Drillich von Hanffaden), aus 2 Stücken, die an den Rändern des Quergurts zusammengenäht sind; ihr Rand auf dem Sattelbaum angenagelt. — 1 Polsterleinwand (gewöhnliche starke Leinwand von Hanfgarn) bedeckt die Polsterung (ungefähr 370 gr. Rinds- oder Kälberhaare), gegen das Hintertheil des Zwiesels und Vordertheil der Pausche angenagelt und an den Stegen angenäht. — 2 Schulterstücke (Futterale von Schafleder, mit Füllung gefüllt), am untern Ende der Pausche nahe dem äußern Rande der Stege angenagelt.

Ledertheile u. s. w. des Sattels (alle Ledertheile sind schwarz, ausgenommen die von ungarischem Leder). 1 Sitz (gefettetes Kuhleder); das Vordertheil unter der vordern Kammer (Widerristfreiheit) angenagelt; die Seiten sind unter dem Sattelbaum mit 4 Holzschrauben mit rundem Kopfe befestigt. — 2 Satteltaschen (gefettetes und und eingefalztes Rindsleder), am Sitz mit 2 Näthen mit 2 Sitzeinstößen (Ziegen- oder Hammelleder) befestigt; 2 Satteltaschenbeläge (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), unter den Satteltaschen angenäht. — 2 Eisentaschen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 Knöpfe (gefettetes und eingefalztes Kuhleder) und 2 Lappen mit Knopflöchern (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf die Satteltaschen angenäht. — 2 Strippen (Schleifen, gefettetes Kuhleder), am obern Rande der Satteltaschen angenäht; unter den Stegen und dem Zwiesel angenagelt. — 1 Pauschbekleidung (gefettetes Kuhleder) ausgestopft; an die Pausche bei den Stegen und unter der Kammer angenagelt, durch eine und dieselbe Nath mit dem Sitz und der Polsterleinwand verbunden. — 2 Steg-Ortbekleidungen (gefettetes Kuhleder), ausgestopft und unter den Orten, die sie umgeben, angenagelt. — 2 Steigbügelträger (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf den Sattelbaumorten mit 4 Nägeln befestigt. — 2 Zwieselortbekleidungen (gefettetes Kuhleder), unter den Orten, die sie umfassen, angenagelt. — 2 Schnallstrippen zu Strangscheiden und 2 Schnallstrippen zum Vorderzeug (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 4 Verbindungs-Oesen dazu (Enden vom doppelt genommenen Gurt); ein Ende an die Schnallstrippe angenäht. — 1 Pausch-Einfassung (gelbes Kupfer); die Lappen sind auf dem Sattelbaume angenagelt. — 1 gespaltener Schwanzriemen (gefettetes Rindsleder), aus 2 aufeinander gelegten Stücken; ihre Enden umfassen die Schwanzriemenkrammen; dazu 1 Ring mit Walze, in der Falte des Schwanzriemens eingenäht. — 1 Gurt

(gefettetes und eingefalztes Rindsleder); das eine Ende bildet eine Gabel, von der jeder Arm 4 Löcher enthält. Der vordere Arm wird in der rechten Oese mit Dorn befestigt; der hintere wird in der Gurtöse derselben Seite mit 1 Riemen (ungarisches Blankleder) festgebunden; 1 Schnalle Nr. 1; 1 dazu gehörige Schnallenkappe (gefettetes und eingefalztes Rindsleder) und 2 feste Schlaufen, die am freien Ende des Gurtes befestigt sind. — 1 Gurtschnallstrippe (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); ein Ende bildet, wie beim Gurt, eine Gabel, deren Arme auf dieselbe Art an der linken Seite des Sattelbaums befestigt sind. — 1 Binderiemen (ungarisches Leder). — 1 Belag (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf dem freien Ende der Schnallstrippe festgenäht. — 1 Rosette (gelbes Kupfer) für die Nummer; auf der linken Satteltasche befestigt.

Ueberwurf. 1 Ueberwurf (gefettetes Rindsleder), aus 2 übereinander gelegten Theilen bestehend, 1 Besatz (gefettetes Rindsleder), auf dem Vordertheile des Ueberwurfs angenäht. — 1 Mantelriemenschlaufe (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), in die Näthe des Besatzes eingenäht.

Pistolenholfter. 1 Holfter (in Wasser bearbeitetes Rindsleder), aus 2 zusammengenähten Stücken; das eine bildet den Lauf und den gewölbten Theil, das andere den flachen Theil. — 1 Mantel dazu (gefettetes Kuhleder). — 1 kreisförmiges Holftereisen, F. de F. von 5 mill., in dem Mantel um die Oeffnung der Holfter herum. — 1 Boden (Rinds- oder Kuhleder), aus 2 übereinander gelegten und unter sich und mit dem Lauf zusammengenähten Stücken — 1 Holfterriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), hat an jedem Ende ein Knopfloch und einen Knopf und ist in einem Loche, das nahe der obern Oeffnung angebracht ist, befestigt. — 1 Binderiemen (ungarisches Kuhleder), zur Befestigung des Holfters an der linken Seite des Ueberwurfs. — 1 Holfterring (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), zur Aufnahme des Holfterlaufes. — 1 Träger dazu (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); die umgebogenen Enden bilden Schlaufen für den Ring und den Holfterriemen.

Sattel-(Putzzeug-)Taschen. 2 Taschenseitentheile (gefettetes und eingefalztes Kuhleder), unten genäht; 1 doppelter Einstoß (Kalbleder) in den Näthen. — 1 Taschen-Obertheil (Kalbleder), mit den Seitentheilen zusammengenäht; 1 doppelter Einstoß (Kalbleder) in den Näthen. — 1 Taschen-Untertheil (Kalbleder), inwendig gegen die Oeffnung zu durch 1 dazu gehörigen Belag (gefettetes Kuhleder) verdoppelt und mit den Seitentheilen zusammengenäht; 2 einfache Einstöße (Kuhleder), in den Näthen mit einer Natheinfassung (gefettetes Kuhleder) bedeckt. — 1 Taschen-Einfassung (gefettetes Kuhleder) um die Ränder der Oeffnung herum. — 1 Vorderzeugstrippenschnalle (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf dem Taschen-Untertheile angenäht. — 1 Packriemenschieber, in der vorigen befindlich. — 1 Schnallstößel und 1 Taschenschnallstrippe (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), nahe am obern Rande des Taschen-Untertheils befestigt; 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe. — 2 Taschenschnallstößelschlaufen, nahe am obern Rande des Taschen-Obertheils befestigt. — 1 Binderiemen (ungarisches Kuhleder), um die Tasche an der linken Seite des Ueberwurfs zu befestigen.

Riemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder). 1 Pistolenholfterriemen (63 cent. lang); 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe. Er hält den Ueberwurf und die Pistolenholfter an der linken Seite des Sattels mittelst der Pistolenholfterriemen-Oese an dieser Seite fest. — 1 Taschenriemen (35 cent. lang); 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe. Er hält den Ueberwurf und die Tasche an der rechten Seite des Sattels mittelst der Pistolenholfterriemen-Oese an dieser Seite fest. — 1 mittlerer Mantelriemen (65 cent.

lang); 1 Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe; in seiner Schlaufe und in der Verbindungsriemenkramme. — 2 doppelte Packriemen (84 cent. lang), jeder bildet einen einfachen Riemen und einen Schnallstößel; 4 Schnallen Nr. 6 und 4 feste Schlaufen. Sie dienen zuerst zur Befestigung des Mantels, dann der Schabracke auf dem Vordertheil des Sattels mittelst der Packriemen-Oesen. — 1 mittlerer Mantelsackriemen (95 cent. lang); 2 Mantelsackriemen (84 cent. lang); 3 Schnallen Nr. 6 und 3 feste Schlaufen. Sie dienen mittelst der Krammen zur Befestigung des Mantelsacks. — 1 Pistolenriemen; ein Ende bildet eine Schlaufe, das andere enthält ein Knopfloch und ist mit einem Knopf versehen.

Sattelkissen. 2 Oberblätter von Schafleder. — 2 dazu gehörige Futter (Leinwand), inwendig gegen das Schafleder geleimt. — 2 Zwiesel-Ortschuhe und 2 Steg-Ortschuhe (gefettetes Rindsleder), auf dem Oberblatte des Sitzkissens angenäht. — 2 Polsterleinwand (picardische Leinwand). — 2 Natheinfassungen (gefettetes Kuhleder oder mit Oel bearbeitetes Kalbleder). — Polsterung: 1^k,400 Roggenstroh und 735 gr. Pferdehaare. Das Sattelkissen wird auf dem Orte mittelst Schuhe festgehalten und ist auf dem Zwieselvordertheile mit 10 Nägeln angenagelt.

Steigbügel. 2 Steigbügel, wie die des Sattels von Fahlleder, Modell 1854. — 2 Steigbügelriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder) [51 cent. lang]; 2 Schnallen Nr. 4; 2 Schieber. — 2 Steigbügelaugenfutter (gefettetes Kuhleder) umgeben den obern Theil des Auges an jedem Steigbügel.

Schwanzriemen. Das der Zugpferde (s. Hinterzeug).

Schabracke (weißes, kurzhaariges Hammelfell). Aus mehreren Stücken, mit einem starken Drillich von Hanfgarn gefuttert; die Ränder sind mit einem Streifen scharlachrothem Tuche, der in der Form von Wolfszähnen ausgeschnitten ist, verziert. Sie hat mehrere Oeffnungen, um die Riemen durchziehen zu können; auf dem Vordertheile des Sattels wird sie mit dem doppelten Packriemen, auf dem Hintertheile mit denen des Mantelsacks befestigt und auf dem Sitze durch den Obergurt angezogen. Sie bedeckt den Sattel und die Packriemen. Länge in der Mitte der Höhe 95 cent.; Höhe oder halbe Breite: am Kopf des Sattels 665 mill., in der Mitte des Sitzes 525 mill., hinter der Pausche 55 cent.

Obergurt der Schabracke (gefettetes und eingefalztes Rindsleder). Er hat an einem Ende 1 Schnallstrippe, am andern 1 Schnalle Nr. 6, 1 Schnallenkappe, 2 Schnallstrippenschlaufen; er wird auf der linken Seite zugeschnallt.

Vorderzeug der Reitpferde. 1 Brustblatt. Das des Sattels von Fahlleder, Modell 1854. — 2 Stränge für Reitpferde (dünne Seile, Schnur genannt [cordonnet], von 10—12 mill. Durchmesser: 6 Strähnen, jede zu 3 Fäden, mit einer Seele). — 2 dazu gehörige Kettenglieder, dieselben, wie die gewöhnlichen Kettenglieder der Geschirrtaue (s. Geschirrtaue), eingespließt. Ganze Länge des Stranges, excl. der Einspließung des Gliedes 2^m,50. Die Stränge werden gewöhnlich mit einem ungarischen Knoten zusammen gebunden; das dem Kettengliede entgegengesetzte Ende wird durch einen Bund von dünner Hanfschnur festgehalten und in einem der dreieckigen Ringe mit einem Knoten befestigt.

Geschirre, Modell 1833.

Kumt. Die Kumte sind für 3 Größen gefertigt, nämlich: 1. Nummer von 54—57 cent.; 2. Nummer von 50—54 cent.; 3. Nummer von 46—50 cent., inwendig zwischen den Schulterstücken gemessen.

1 Wulst (starkes in Wasser bearbeitetes Kuhleder), mit Roggenstroh gepolstert. —

2 Schulterstücke (mit Oel bearbeitetes Kalbleder), im Innern des Kumts; mit Roggenstroh, mit ungefähr 1 kil. Füllung und mit 500 gr. Pferdehaaren gefüllt. — 1 Nath (gefettetes Rindsleder) verbindet den äußern Rand der Schulterstücke mit der Wulst und bildet den Mantel ihrer Bekleidung. — 2 falsche Beläge (in Wasser bearbeitetes Kuhleder) bedecken die äußern Seiten des Kumtes; 2 Beläge (gefettetes Rindsleder) bedecken die falschen Beläge; die Nath, die sie mit dem Untertheil des Kumtes verbindet, enthält 1 Einstoß (gefettetes Kuhleder). — 1 Verbindungsriemen-Oese Nr. 2; 1 dazu gehörige Schnallenkappe (gefettetes Rindsleder), an das Hintertheil und an das Obertheil des Kumtes angenäht. — 1 Kumtkissendeckel (gefettetes Kuhleder) bedeckt die Spitze der Wulst; der abgerundete Rand ist mit einer Verstärkung (gefettetes Rindsleder) gefuttert. — 1 Verbindungsriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder (Länge 84 cent.); 1 Schnalle Nr. 5; 2 feste Schlaufen.

Kumtfedern. 1 Paar Kumtfedern F. P. 15 und 24. Die Oesen haben 2 Kettenglieder zum Umlaufriemen F. de F. 3 und 2 Oesenwalzen, T. von 1 mill.; 2 runde Kumtfederringe F. de F. 6 in den Oesen der Kumtfedern. — 1 Spange oder Schlußring F. P. 21, in den Schnallenkappen des Kumtfederspangenschnallstößels. — 2 Schäuerleder (gefettetes Rindsleder) umgeben, jedes mit einer Seite eine der Kumtfedern in der Höhe der Oesen. — 2 Zugblätter (gefettetes Rindsleder). — 2 doppelte Ringe F. P. 24, in die Zugblätter eingenäht; die länglichen Ringe sind mit 2 Walzen, T. von 1 mill., versehen. — 2 Geschirrbinderiemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder) [84 cent. lang]; 2 Schnallen Nr. 6; 2 feste Schlaufen; 2 Strippen, auf die Riemen aufgenäht. — 1 oberer Kumtfederriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder) [90 cent. für die kleinen Kumte und 1^m,20 für die großen Kumte lang]; 1 Schnalle Nr. 6; 2 feste Schlaufen. — 1 Schnallstößel zur Kumtfederspange (gefettetes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 2; 1 feste Schlaufe.

Zugtaue. 2 Taue (Hanf bester Qualität) mit 4 Strähnen, 3mal zusammengedreht, ohne Seele und jede Strähne aus wenigstens 16 Fäden bestehend. Durchmesser von 23 bis 35 mill.; Länge 2^m,60; an jedem Ende 1 Schlaufe, die mit einem Bund von Käbelgarn befestigt ist. — 2 Taukopfbekleidungen (gefettetes Kuhleder) umgeben das Vordertheil der Taue; mit der Fleischseite nach außen umgenäht. — 2 Haken am Taukopfe, F. P. 24, am vordern Ende der Taue. — 2 Scheiben (gefettetes Rindsleder), gegen den Knoten am Taukopf. — 2 Zugketten am Ende der Taue und 2 Bekleidungen für das eirunde Glied, die der Geschirre, Modell 1854. Die Kette ist am Vordertaue mit einem laufenden Knoten und am Hintertaue mit einem ungarischen Knoten, der zum Regeln der Länge dient, verschürzt. Diese Länge, incl. Zugblatt, von der hintern Seite der Kumtfedern bis zum Ende der Kette beträgt für das Vordertau 2^m,80 und für das Hintertau 2^m,15.

Strangscheiden. 1 rechte und 1 linke Strangscheide, an der ersten ist der Bauchriemen und an der zweiten sein Schnallstößel; nur die Scheiden der Vordergeschirre haben jede einen hintern Schnallstößel. Zu jeder Scheide gehört: 1 Scheide (starkes in Wasser bearbeitetes Kuhleder); die Ränder sind auf 2 Natheinfassungsstreifen (von demselben Leder), die in die Nath eingelegt sind, aufgenäht. — 2 Strangscheidenbeläge (desgl.) futtern inwendig die Enden der Scheiden; 1 vordere Schnallstößel-Oese Nr. 2 und 1 hintere Schnallstößel-Oese Nr. 3; 2 Schnallenkappen (gefettetes Rindsleder), in die Nath der Scheide eingenäht. — 1 vorderer Schnallstößel (gefettetes Rindsleder; 1 Schnalle Nr. 5; 1 feste Schlaufe umgiebt die Scheide, indem sie durch die vordere Oese läuft. — 1 hinterer Schnallstößel (gefettetes Rindsleder), wie beim Vor-

dergeschirr; 1 Schnalle Nr. 6; 2 feste Schlaufen umgeben die Scheide und laufen durch die hintere Oese. — 1 Bauchriemen oder 1 Schnallstrippe (gefettetes Rindsleder) mit einer Schnallenkappe, an der vordern Oese der Scheide befestigt; 1 Schnalle Nr. 5; 1 feste Schlaufe; 1 Schieber. — 1 Strangscheidenträger (gefettetes Rindsleder), aus 2 Riemen gebildet, wird auf dem Pferde durch den Rückenriemen des Hinterzeugs fest gehalten und an die hintern Schnallstößel der Scheide geschnallt; Oese Nr. 3.

Packkissen. Das des Geschirres, Modell 1854.

Schwanzriemen. Das des Geschirres, Modell 1854.

Hinterzeug. 1 Kreuzriemen (gefettetes Rindsleder); 2 Hinterzeugschnallen; 2 Beläge (gefettetes Rindsleder) auf dem Kreuzriemen aufgenäht; 4 Schlaufen (gefettetes Rindsleder) gegen die Enden des Riemens zu; 2 Schnallstößel-Oesen Nr. 1; 2 dazu gehörige Schnallenkappen (gefettetes Rindsleder) hinter den Schlaufen. — 4 Schnallstößel (gefettetes Rindsleder); 4 Schutzblätter; 4 Schnallen Nr. 3; 12 feste Schlaufen. — 1 Rückenriemen (gefettetes Rindsleder); 1 Rückenriemenschlaufe (gefettetes Rindsleder); 2 Schweberiemen (gefettetes Rindsleder); 4 Füllstücke (gefettetes Rindsleder) füllen den leeren Raum, der durch die Schweberiemen zwischen dem Rückenriemen und dem Kreuzriemen und der Rückenriemenschlaufe gelassen wird; 1 Schutzblatt für den Kreuzriemen (gefettetes Kuhleder) unten und in der Mitte der Länge des Riemens.

Umlauf (gefettetes Rindsleder). Man fertigt ihn von 3 Längen: $3^{m},60$, $3^{m},36$ und $3^{m},24$. — Der Umlauf wird von 3 übereinander gelegten Stücken gebildet, die durch 3 der Länge nach laufende Näthe verbunden sind; 1 Haken zum Umlauf; der des Taukopfes; 1 Hakenring F. de F. 2.

Decke (weiße Wolle). Länge $1^{m},400$; Breite $1^{m},400$. — Gewicht $1^{k},500$.

Deckengurt. Der des Modells von 1854.

Zusammensetzung und Gewicht des Geschirres, Modell 1833 und 1848, für jedes Pferd.

Bezeichnung der Gegenstände.	Reitpferd.	Stangengeschirr.		Vordergeschirr.		Gewicht.
		Sattelpferd.	Handpferd.	Sattelpferd.	Handpferd.	kil.
Candare	1	1	.	1	.	2,600
Trense der Handpferde	.	.	1	.	1	1,250
Paradehalfter	1	1	1	1	1	0,750
Wassertrense	1	1	1	1	1	1,300
Stallhalfter	1	1	1	1	1	0,880
Sattel und Zubehör	1	1	.	1	.	11,800
Steigbügel und Riemen	1	1	.	1	.	1,650
Schwanzriemen	1	1	1	1	1	0,375
Vorderzeug und seine Stränge	1	.	.	.	.	1,125
Schabracken-Obergurt	1	1	.	1	.	0,475
Schabracke	1	1	.	1	.	2,375
Kumt (mittleres Gewicht)	.	1	1	1	1	4,647
Kumtfedern (Paar)	.	1	1	1	1	3,612
Zugtaue (Paar)	.	1	1	1	1	3,100
Strangscheiden (Paar)	.	1	1	1	1	0,970
Strangscheidenträger	.	.	.	1	1	0,150
Handpackkissen	.	.	1	.	1	2,000
Hinterzeug	.	1	1	.	.	2,125
Umlauf	.	1	1	.	.	1,650
Decke	1	1	1	1	1	1,550
Totalgewicht	$22^{k},500$	$37^{k},479$	$21^{k},829$	$33^{k},854$	$18^{k},124$	

Bedingungen für die gute Lage des Geschirres.

Der Sattel muß so angepaßt werden, daß man, wenn der Reiter aufgesessen ist, die Hand leicht zwischen ihn und den Widerrist oder den Rücken stecken kann; daß der Widerrist nicht an den Seiten gedrückt wird; daß das Sattelkissen gleichmäßig auf allen Theilen aufliegt, ohne die Wirbelsäule zu berühren, und daß die Orte des Sattelbaums nicht aufliegen. Man lege ihn so auf den Rücken des Pferdes, daß der Ort des Vorderzwiesels ungefähr 3 Finger breit hinter den Schulterblättern zu liegen kommt, damit die Bewegungen nicht behindert werden. — Die Decke darf den Widerrist nicht drücken; sie muß hinten mit der Schabracke abschneiden. — Das Vorderzeug soll über dem Schulterblatte liegen, um die Bewegungen nicht zu behindern. — Der Schwanzriemen darf nicht angespannt werden, damit er das Pferd unter dem Schweife nicht wund reibe oder Ausschlagen desselben verursache. — Der Mantelsack darf nach keiner Seite hin überhängen. — Die vordere Belastung muß so geordnet werden, daß dadurch die Zügelfaust, so wenig als möglich höher zu stehen komme. Unter der Schabracke darf nichts vorragen.

Um ein Pferd gut zu zäumen, ist es nothwendig, daß die Schnallen der Backenstücke des Halfterzaums und der Halftertrense in gleicher Höhe liegen; daß die Kehlriemen nicht so fest angezogen werden, daß sie das Athmen behindern; daß der der Candare den des Halfterzaums deckt und durch den Verbindungsring dieses Zaums geht; daß der Nasenriemen angemessen angezogen wird; daß die Backenstücke der Candare hinter den Schläfenknochen liegen und daß das Trensengebiß nicht unter dem der Candare liege. Bei alten Candaren sollen die Schnallen des Backenstückes, des Kehlriemens und der Trense auf der Backenstückseite eine Art Gänseklaue bilden. Das Gebiß muß dem Munde des Pferdes proportionirt sein. Das Mundstück soll auf den Laden, einen Finger breit über den untern Hakenzähnen, liegen, ohne daß der Obertheil den Gaumen berührt. Die Kinnkette muß so angepaßt werden, daß sie auf das Unterkinn wirkt und dasselbe nicht zusammenpreßt, wenn die Zügelfaust nicht thätig ist.

Das Kumt muß bequem liegen, ohne zu weit zu sein; es muß so lang sein, daß man die flache Hand zwischen den untern Theil des Kumtes und das Vorderzeug stecken kann; die Breite muß der Gestalt des Halses angemessen sein, so daß es die Bewegungen der Schulterblätter nicht behindert. Der Umlauf und die ledernen Zugtaue oder die Strangscheiden müssen flach anliegen; der Umlauf neuer Art soll ein wenig über dem untern Ende der Hinterbacken, der alter Art ein wenig darunter liegen. Der Rückenriemen beim letztern muß dem obern Theil der Hüften entsprechen; während er bei dem neuer Art, wo er beinahe gleichmäßig mit dem Kreuzriemen das Tragen der Last theilt, gegen die Mitte der Kruppe liegen muß.

Ein zu großes Kumt macht das Pferd eher wund, als ein zu kleines. Das Kumt von 1854, nach unten offen, kann für mehrere Größen passend gemacht werden und erleichtert die Ausrüstung des Pferdes. Die Schulterstücke müssen biegsam und weich erhalten werden. Wenn ein Pferd wund wird, und man ist genöthigt, es als Reservepferd mitzuführen, so nehme man alles Geschirr ab; das Kumt würde das Uebel mehr verschlimmern, als wenn es fortführe zu ziehen.

Verschiedene Arten des Anspannens.

Die Bespannung der Fahrzeuge mit Deichsel, genannt die deutsche, findet paarweise in 2 Reihen statt; die Taue werden an die Ortscheite einer für jedes Pferdepaar besondern Bracke befestigt. Die Bracke der Stangenpferde ist fest; die andern sind be-

weglich und mit der Deichsel einfach mittelst Ketten verbunden. Die beiden Stangenpferde wirken mit beim Leiten des Fahrzeuges, halten es bei Abhängen auf und stoßen es mittelst Steuerketten oder Riemen am Ende der Deichsel zurück, welche mit dem Hinterzeuge mittelst des Umlaufs in Verbindung stehen.

Da alle Fahrzeuge der Artillerie, mit Ausnahme der Kugelkarre, nur eine Deichsel haben, so werden sie nach dieser Art, folgende Abweichungen abgerechnet, bespannt: Die bewegliche Bracke oder die am Ende der Deichsel wird nur bei den Belagerungslaffetten und Sattelwagen dazu gebraucht, die Stangenpferde von dem unmittelbar vordern Paare zu trennen. Diese Trennung abgerechnet, zieht die Bespannung aller Fahrzeuge Tau an Tau in jeder Reihe, so daß jedes Pferd an den Tauen aller derjenigen mitzieht, die ihm folgen. Die Taue sind mit dem Kumt mittelst eines Zugblattes verbunden, das dazu dient, den Zug jedes Pferdes in der Zugreihe unabhängig zu machen und jede Einwirkung der Vorderpferde auf das Kumt der ihnen folgenden Pferde zu verhüten. Die Taue der Stangenpferde sind an die Bracke, die keine Ortscheite hat, angehakt.

Bei den Belagerungslaffetten, Sattelwagen, Trainwagen, Pontonwagen und Schleppwagen mit Windewerk wird die Deichsel, in Folge der, zwischen Vorder- und Hinterwagen bestehenden Verhältnisse, vor und hinter dem Spannnagel, auf natürliche Weise in horizontaler Lage erhalten.

Bei den Laffetten und Fahrzeugen der Feldartillerie, wo auf beiden Seiten des Protzhakens Vorder- und Hinterwagen vollständig unabhängig sind, tragen die Pferde die Deichsel mittelst eines Deichselträgers; auf jedem Arm (Horn) desselben gleitet ein, durch einen Riemen mit dem untern Theil des Kumts verbundener Ring.

Die Bespannung der Fahrzeuge mit 2 Rädern oder mit Gabeldeichsel, die französische genannt, findet in einer Reihe statt. Das hintere (Gabeldeichsel-)Pferd ist mit einem, auf einem Sattel liegenden Rückenriemen und einem Gabeldeichselbauchriemen versehen, die die Bestimmung haben, der eine, die Gabeldeichsel zu tragen, der andere, zu verhindern, daß sie in die Höhe schlägt. Dieses Pferd ist auch mit einem Hinterzeug versehen, dessen große Schnallen mittelst kleiner Ketten mit dem Retirirhaken (Widerhalthaken beim alten Material genannt) verbunden sind, die auf den Armen der Deichsel, nach der Mitte des Spannraumes zu, angebracht sind, und beim Zurückstoßen des Fahrzeuges oder Aufhalten desselben bei Abhängen in Anwendung treten.

Die Taue werden bisweilen durch ein Paar Kumtketten, in welche die Arme der Deichsel gesteckt werden, ersetzt. Die Taue des Pferdes, welches unmittelbar vor der Deichsel geht, sind gewöhnlich an den Enden der Deichselarme befestigt; die der Vorderpferde werden, mittelst eiserner Haken oder hölzerner Knebel, entweder mit dem vordern Theil der Taue oder mit dem Kumt des ihnen folgenden Pferdes verbunden. Diese alte Bespannung, die bei Laffetten und Fahrzeugen der Belagerungs- und Festungsartillerie mit 4 Rädern, sowie bei den Fahrzeugen mit 2 Rädern (Karren oder Blockwagen) des Gribeauvalschen Materials noch im Gebrauch ist, wird nur bei der Kugelkarre des gegenwärtigen Artilleriematerials angewandt. Die Pferde sind, wie bei der Bespannung mit einfacher Deichsel, ausgerüstet; mit dem einzigen Unterschiede, daß das Handkissen durch einen Sattel mit Rückenriemen und Gabeldeichselbauchriemen ersetzt ist. Die beiden Pferde können im Nothfalle Tau an Tau, das Sattelpferd voran, gespannt werden; aber meistentheils werden sie nebeneinander gespannt, wegen größerer Leichtigkeit in der Bewegung des Fahrzeuges. Die Enden der Taue des Sattelpferdes werden zu diesem Zwecke in einen und denselben Haken gehakt, der in einem Ringbolzen mit Gabel,

außerhalb der Gabeldeichsel links, angebracht ist. Die Taue werden hinter dem Pferde mittelst eines Querholzes mit Gabeln, in denen jedes mit einem Riemen befestigt wird, auseinander gehalten.

Geschirre der Maulthiere der Gebirgsbatterien.

Die Gebirgshaubitze und ihre Laffette werden auf dem Rücken eines Maulthiers getragen oder mit solchen bespannt. Die Munitionskisten, die für die Feldschmiede, für die Werkzeuge, Vorraths- und Ausrüstungssachen werden nur auf dem Rücken der Maulthiere fortgeschafft.

Zusammensetzung. Das Geschirr wurde 1845 angenommen und besteht aus der Bekleidung des Kopfes und 2 Arten Packsättel: Der Laffettenpacksattel, der zum Transport des Haubitzrohres in der Laffette und im Nothfall auch zum Fortschaffen der Munitionskisten bestimmt ist; der Kistenpacksattel, der eigens zum Transport der Kisten dient. Jeder dieser Packsättel ist mit einem besondern Geschirre versehen; das des Laffettenpacksattels ist zum Anspannen eingerichtet.

Die Anfertigungen geschehen so, daß immer 3 Kistenpacksättel auf 1 Laffettenpacksattel kommen. Die für die Stangenmaulthiere bestimmten Packsättel erhalten das Packkissen der Gabelpferde, die Widerhaltriemen und Gabeltrageriemen; die für die vordern Maulthiere bestimmten erhalten Taue und Tautrageriemen und zwar zur Hälfte von der einen Art und zur Hälfte von der andern Art.

Die Beschirrung, Modell 1845, tritt in die Stelle des Modells von 1840, welches aus einer Kopfbekleidung und einem einzigen Packsattel bestand, der zum Transport und zum Anspannen eingerichtet war, je nachdem er mit dem zu diesen Diensten besondern Geschirren versehen wurde; dieser einzige Packsattel hatte die beiden Modelle von 1837 ersetzt, die unter dem Namen Alpenpacksättel und Pyrenäenpacksättel bekannt sind.

In Betreff der Abmessungen der Schnallen und Oesen, s. oben „Schnallen und Riemen“.

Bekleidung des Kopfes.

Die Kopfbekleidung besteht aus: 1 Halsband und 1 Trense.

Halsband (die Schnalle verzinnt). 1 Halsband (ungarisches Leder), mit 1 dazu gehörigen Belag (gefettetes Rindsleder) bedeckt, der auf dem Halsbande aufgenäht ist; 1 Schnalle Nr. 2; 1 feste Schlaufe; 1 Belagverstärkung (gefettetes Rindsleder) futtert den Belag an dem Orte, wo der Ring für den Halfterriemen angebracht ist; 1 Schnallenunterlage (ungarisches Leder); 1 Ring zum Halfterriemen F. de F. Nr. 5. — 1 verzinnte Halfterkette, bestehend aus: 1 runden Ring F. de F. Nr. 5; 57 gewundenen Kettengliedern (ungefähr) F. de F. Nr. 6; 1 Wirbel, geschmiedetes Eisen, am Ende der Kette angebracht; 1 Halfterriemen (gefettetes und eingefalztes Leder); 1 Schnalle Nr. 6; 2 feste Schlaufen.

Trense (das Gebiß verzinnt, die Schnallen schwarz lackirt). 1 Gebiß, geschmiedetes Eisen; 2 dazu gehörige Ringe F. de F. Nr. 5; 1 Stirnkehlriemen (gefettetes und eingefalztes Leder), ein einziger Riemen, der an den Backenstücken mittelst 2 Riemen befestigt ist, die dazu dienen, die Länge des Stirnriemens zu regeln; 1 dazu gehörige Schnalle Nr. 6; 1 feste Schlaufe. — 2 Backenstücke (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 5 am linken Backenstücke und 1 feste Schlaufe; 2 Scheuleder (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), aus 2 zusammengenähten Lederstücken bestehend, die auf dem Stirnriemen durch 2 Riemen befestigt sind. — 1 Zügel (gefettetes und

eingefalztes Rindsleder); 1 einziger Riemen; ein Ende umfaßt den rechten Ring vom Gebiß, das andere geht durch den linken Ring und wird durch eine Olive (Verzierung aus Esche, Buche oder Rüster) festgehalten.

Laffettenpacksattel.

Er besteht aus: 1 Sattelbaum; 2 Sattelkissen; 1 Packsattelgeschirr zum Anspannen; Riemen und Stricke zur Bepackung.

Sattelbaum.

Holztheile (Rüster, olivenfarbig angestrichen). 2 Zwiesel, aus 3 zur Hälfte überkämmten, geleimten und genagelten Stücken. — 2 Stege, mittelst Zapfen mit den Zwieseln verbunden. — 6 Seitenblätter, an den Zwieseln mit 18 Holzschrauben befestigt.

Eisentheile (schwarz angestrichen). 8 Zwieselverbindungsbleche T. 4, auf den Fugen der Zwiesel mit 12 Nieten befestigt; die äußern Bleche sind in das Holz eingelassen. — 1 vordere Schiene mit Haken F. P. 23 und dazu gehörige Gegen-(oder 2.) Schiene T. 4, die erste äußerlich, die zweite innere am Vorderzwiesel mit 4 Nieten, 1 Zügelkramme F. de F. 2, 2 Verbindungsbolzen Nr. 5 B und 2 Schrauben Nr. 5 befestigt; die Schiene mit Haken wird außerdem noch durch die obern Nieten der Zwieselverbindungsbleche festgehalten. — 1 hintere Schiene mit Haken F. P. 23; 1 dazu gehörige Gegenschiene T. 4, an die vordere durch 2 Nieten, 1 Schwanzriemenkramme F. P. 24 befestigt; der Schaft geht durch die hintere Hakenschiene und den Zwiesel; er wird auf 2 dazu gehörigen Nietscheiben F. P. 23 vernietet; 2 dreieckige Ringe F. de F. 3. — 4 Zwieselbänder T. 4, mit 8 Nieten befestigt und um ihre Dicke in das Zwieselblech eingelassen.

Einrichtung für das Geschirr (die Ringe und Schnallen sind verzinnt). 2 Verbindungsringe Nr. 2; 2 dazu gehörige Schnallenkappen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), das freie Ende jeder Kappe ist gespalten und bildet 2 Riemen, welche durch die Löcher des Vorderzwiesels gehen und unter sich durch einen viereckigen Knoten verbunden, die Kappen festhalten. — 2 Vorderzeugschnallstrippen (gefettetes und eingefalztes Leder), die durch die Oeffnungen derselben gezogen und an der Hinterseite des Vorderzwiesels angenagelt sind. — 1 Zügelhalter (Esche u. s. w.); 1 Riemen dazu (gefettetes Rindsleder) wird über den Zügelhalter und die Kramme des Vorderzwiesels aufgewickelt; 1 feste Schlaufe. — 2 Hinterzeugschnallstrippen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); das eine Ende ist gespalten und bildet 2 Riemen, welche durch die Löcher der Hinterzwiesel gehen und unter sich durch viereckige Knoten verbunden, die Schnallstrippen festhalten. — 2 Oesen zum Kisten-Anbinden, Nr. 2; 1 dazu gehörige Schnallenkappe (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), an dem untern Brettchen des Sattelbaums mit 2 Riemen (ungarisches Leder) angebunden.

Ausrüstung des Packsattels. 1 Grundsitz (Kreuzgewebe von 7 cent. Breite, von Hanfgarn), fest angezogen und an die innern Seiten der Zwiesel angenagelt. — 2 Besätze (gefettetes, starkes Rindsleder), auf dem obern Brettchen und an die äußere Seite des Zwiesels angenagelt; 2 Unterlagen (gefettetes Kuhleder), unter den Köpfen der Nägel, nahe am untern Rande der Besätze. — 1 Sitzbedeckung (starkes, gefettetes Kuhleder), fest angezogen und an die innern Seiten der Zwiesel und auf die Seitenblätter angenagelt; 2 dazu gehörige Unterlagen (gefettetes Kuhleder), unter den Köpfen der Nägel, die die Bedeckung an den Zwieseln festhalten.

Sattelkissen. 2 Schafleder-Obertheile; 2 dazu gehörige Futter (Leinwand); 2 Polsterleinwand (picardische Leinwand), mit dem Schafleder durch eine Nath ver-

bunden, die einen Einstoß (mit Oel bearbeitetes Leder) einschließt. Die beiden Sattelkissen werden unter sich am obern Theil durch eine Nath verbunden, in welche die beiden Leinwandstücke miteingenäht sind; diese sind in der Mitte des Kissens gespalten, damit man die Polsterung einfüllen kann (3k,700 bis 4 kil. Stroh und 2 kil. Pferdehaare), das Stroh in einer Lage gegen das Obertheil, in der Richtung der Höhe des Packsattels; die Füllung über das Stroh, die Pferdehaare über die Füllung. Die Polsterung wird durch Stiche festgehalten, die nahe am untern Rande der Sattelkissen laufen. Die Sattelkissen werden am Sattelbaum mit 16 Riemen (ungarisches Leder) festgebunden.

Geschirr zum Packsattel und zum Anspannen.

Es besteht aus: 1 Vorderzeug, 1 Hinterzeug, 1 Schwanzriemen, 1 Hinterzeugkissen, 1 Obergurt, 1 breiter Trageriemen, 2 Widerhaltriemen, 2 Gabeldeichselträger, 2 Strangtrageriemen, 1 Paar Taue. Die Schnallen sind verzinnt.

Vorderzeug. 1 Brustblatt (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 Schnallstrippen für die Deichsel (gefettetes Rindsleder), an die Enden des Brustriemens angenäht; 1 Belag (gefettetes Rindsleder), der auf dem Brustblatte und den Schnallstrippen, die er in seiner ganzen Länge bedeckt, aufgenäht ist; 2 gewöhnliche Strippen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf dem Brustriemen durch die Näthe des Belags mitfestgehalten; 4 Schnallen Nr. 2; 4 feste Schlaufen.

Hinterzeug. 1 Hinterzeug (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 Schnallen F. de F. 2; 2 feste Schlaufen. — 2 Schnallstößel, bestehend aus 2 Schnallkappenriemen (gefettetes Rindsleder) und 2 Schnallen-Unterlagen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), die auf dem Hinterzeuge aufgenäht sind; 2 Schnallen Nr. 2; 2 feste Schlaufen.

Schwanzriemen. 1 Pausche (gefettetes Rindsleder), von einem auf 3 durch Näthe verbundenen Lederdicken gefalteten Lederstreifen gebildet; 1 gespaltener Schwanzriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), die Enden des gespaltenen Theils sind an die Pausche genäht; das ganze Ende ist aber an einen dazu gehörigen Rückriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder) genäht; 1 Pausche Nr. 2; 1 feste Schlaufe; 1 Schieber. Der gespaltene Schwanzriemen hat 10 Löcher zu Binderiemen, die das Kissen festhalten. — 2 Sitzriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf ein Stück Leder mit den Enden zusammengenäht.

Kissen zum Hinterzeug. 1 Kissen-Obertheil (gefettetes Rindsleder); 1 Polsterleinwand (picardische Leinwand); 1 Einfassung (mit Oel bearbeitetes Kalbleder), der Obertheil, die Leinwand und die Einfassung sind durch eine Nath verbunden; 2 Sitzriemenschlaufen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), in die Nath der Einfassung miteingenäht. Das Kissen wird in 2, durch eine querlaufende Nath getrennte Theile getheilt, welche das Ober- und das Untertheil verbindet; das Futter ist unter jedem der Theile aufgeschlitzt, um die Polsterung von Füllung (Füllhaar) einfüllen zu können. Das Kissen wird unter den Sitzriemen des Hinterzeugs gelegt, mit welchem es, wie mit dem Schwanzriemen, durch einen Binderiemen (ungarisches Leder) verbunden wird.

Obergurt (starkes, gefettetes und eingefalztes Rindsleder). 2 Ringe Nr. 1; der eine in einer angenähten Schnallenkappe befestigt, der andere in einer durch einen Binderiemen (ungarisches Leder) festgehaltenen Schnallenkappe beweglich; 1 Obergurtbinderiemen (ungarisches Leder), an dem beweglichen Ring festgebunden.

Der breite Tragriemen, wie der einfache Obergurt zusammengesetzt. Ferner: 2 Rückriemenschlaufen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), auf dem Riemen auf-

genäht; 1 Rückriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 5; 2 feste Schlaufen. — 2 Gabeldeichselträgerhülsen (gefettetes Rindsleder), jede aus 2 Riemen gebildet, die mit den Fleischseiten gegeneinander liegen und durch Näthe verbunden sind; sie umgeben 2 Oliven (Nußbaum u. s. w.) und sind nach der Mitte dieser letztern zu offen, um den Rückriemen durchzulassen.

Widerhaltriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder). 2 Schnallen Nr. 2; 4 feste Schlaufen.

Gabeldeichselträger. 2 Deichselträgerriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 dazu gehörige Ketten Nr. 1 (schwarz lackirt), jede: 4 Glieder und 2 dreieckige Ringe F. de F. Nr. 3; 2 Schnallen Nr. 2; 2 feste Schlaufen; 2 Deichselträgerriemen-Schnallstrippen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), oberhalb der Schnallenkappen angenäht.

Strangträger-(Schlaufen-)Riemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder). 2 Schnallen Nr. 6; 4 feste Schlaufen. — 1 Paar Zugstränge (Hanfseile); Länge, incl. der Schleife von 5 cent., die sich an einem Ende befindet, 4 mètres; Durchmesser 15 mill.

Riemen und Bindestricke (zur Bepackung). 1 Packriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 1 Schnalle Nr. 2; 1 feste Schlaufe. — 4 Zwieselriemen (gefettetes und eingefalztes Rindleder); 4 Schnallen Nr. 5; 4 feste Schlaufen. — 2 Kistenpackriemen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 Schnallen Nr. 5; 4 feste Schlaufen; diese Riemen werden nur an den Laffettenpacksatteln angebracht, wenn sie zum Transport der Kisten gebraucht werden. — 2 Stricke mit Oesen (Hanfgarn); Länge ungefähr 4 mètres; Durchmesser 12 mill.

Kistenpacksattel.

Er besteht aus: 1 Sattelbaum, 2 Sattelkissen, 1 Geschirr, Riemen und Stricke für die Bepackung.

Sattelbaum.

Holztheile (die des Laffettenpacksattels). 2 Zwiesel, wie die des Laffettenpacksattels, die äußere Form ausgenommen. — 6 Seitenblätter, wie beim andern Packsattel.

Eisentheile (die des Laffettenpacksattels). 1 vordere Schiene mit Haken F. P. 23 und 1 Gegenschiene dazu F. P. 23, die erste äußerlich, die andere an der innern Seite des Zwiesels mit 6 Nieten und 1 Zughaken F. C. 7 befestigt; die Gegenschiene wird außerdem noch durch 2 vernietete Nägel Nr. 3, 6 Holzschrauben Nr. 5 von 25 mill. Länge und durch 2 Ringe T. 4 festgehalten, die in die Löcher für die Stricke mit Oesen eingelassen und vernietet sind. — 1 Hinterschiene mit Haken F. P. 23 und 1 dazu gehörige Gegenschiene F. P. 23, wie die vordern mit 4 Nieten, 1 Kramme für den Schwanzriemen F. de F. 2 und mit 2 vernieteten Nägeln Nr. 3, 6 Holzschrauben und 2 Ringen T. 4 befestigt.

Einrichtung für das Geschirr. 2 Vorderzeugschnallstrippen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder) am Vorderzwiesel mit 4 Zwecken und unter dem untern Seitenblatt mit 2 Riemen (ungarisches Leder), die innerhalb des Zwiesels angebracht sind und außerdem mit 2 Riemen, die die Sattelkissen festhalten, befestigt. — 2 Schnallstrippen zu den Seitentheilen des Vorderzeugs (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), mit 4 Zwecken an der innern Seite des Vorderzwiesels befestigt. — 2 Hinterzeugschnallstrippen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), hinten am Packsattel, wie die vordern

Vorderzeugschnallstrippen angebracht. — 2 Oesen zum Anbinden der Kisten Nr. 2; 2 Schnallenkappen dazu, wie beim andern Packsattel.

Ausrüstung des Packsattels. Wie beim Laffettenpacksattel.

Sattelkissen. Das des Laffettenpacksattels, die Dimensionen abgerechnet; man kann dieselben Sattelkissen zu allen Packsätteln anwenden.

Geschirr.

Es besteht aus: 1 Vorderzeug, 1 Hinterzeug, 1 Schwanzriemen, 1 Obergurt.

Vorderzeug. 1 Brustblatt (gefettetes und eingefalztes Rindsleder); 2 Schnallen Nr. 1; 2 feste Schlaufen. — 2 Strippen (gefettetes und eingefalztes Rindsleder), an das Brustblatt des Vorderzeugs angenäht; 2 Schnallen Nr. 2; 2 feste Schlaufen.

Hinterzeug. Wie das des Laffettenpacksattels.

Schwanzriemen. Wie der des Laffettenpacksattels, mit Ausnahme des gespaltenen Theils, der keine Löcher für Binderiemen hat, und daß die Sitzriemen zwischen dem gespaltenen Theile und der Schnallstrippe angenäht sind.

Obergurt. Wie der des Geschirrs beim andern Sattel.

Stricke und Riemen (für die Bepackung). 2 Kistenpackriemen und 2 Stricke mit Oesen, wie beim andern Sattel.

Transport mit beladenen Maulthieren.

Die Haubitze wird auf den Packsattel mit der Mündung nach hinten, in die Einschnitte des Zwiesels und der Stege gelegt; sie wird mit einem Packriemen festgebunden. Die Gabeldeichsel wird, mit der untern Seite nach oben gekehrt, auf denselben Packsattel mit der Haubitze, mit ihrem Riegel auf die Traube gelegt; die Arme werden mit den Zwieselriemen angebunden.

Die Laffette wird mit der Achse gegen die vordere Fläche des Vorderzwiesels auf den Packsattel gelegt; sie wird mit den Packriemen festgebunden. Die Räder werden auf denselben Sattel mit der Laffette, eins auf jeder Seite, das Röhrende der Nabe gegen den Sattel zwischen den Zwiesel gepackt; eine der Speichen stützt sich gegen den Achsschenkel; sie werden mit den Zwieselriemen festgebunden.

Die Kisten werden an die Schienen mit Haken gehängt und mit den Kistenpackriemen befestigt.

Transport mit angespannten Maulthieren.

Die Haubitze wird in ihre Laffette gelegt. Das Maulthier mit den beiden Trageriemen, dem Widerhaltriemen und den Gabeldeichselträgern ausgerüstet, wird in die Gabeldeichsel gespannt; die Schnallstrippen des Vorderzeuges werden vom Packsattel gelöst und durch die Ringe an den Deichselarmen gezogen; das Vorderzeug bleibt mittelst seiner Strippen am Packsattel befestigt; die Ketten der Gabeldeichselträger werden an die Haken der hintern Hakenschiene gehängt. Das zweite Maulthier wird mittelst der Taue an das erste gespannt.

Aufbewahrung und Erhaltung der Geschirrsachen.

Magazine. Sie müssen recht luftig, nicht feucht, nicht zu trocken sein.

Die verschiedenen Gegenstände werden nach Art und Klassen geordnet, getrennt oder in Packeten vereinigt, je nach ihrer Natur, so untergebracht, daß sie so wenig

als möglich Berührungspunkte unter sich oder mit der Mauer haben, damit die Luft ringsherum circuliren kann. Die Sättel hängen auf Böcken. Die Kumte werden an Pflöcke gehängt. Die Taue, die Ringe, die Umläufe, die Obergurte werden aufgehängt oder auf Stangen oder Pflöcke gelegt und hängen senkrecht frei herunter. Die Gegenstände, die zur Bekleidung des Kopfes gehören, hängt man in Packeten zu 5 oder 10 an Pflöcke; die Riemen jeder Art packetweise zu 10 oder 20. Die Gebisse und andere Beschläge werden in Kisten oder auf Gerüsten abgesondert. Alle diese Sachen besichtige man oft und reinige sie jedes Mal, wenn es ihr Zustand erfordert; wenigstens im Jahr einmal. Die Decken und Schabracken lasse man im Jahre drei- oder viermal ausklopfen.

Die Ledertheile bürste man ab, wische mit einem, in Wasser getränkten Schwamme leicht darüber hin und fette sie dann ein wenig auf der Narbenseite ein, ehe sie vollständig trocken geworden sind, wobei man das Klauenfett mit einer weichen Bürste auftragen muß. Wenn sie roth werden, mische man ein wenig Kienruß in das Fett. Ist das Klauenfett nicht von guter Beschaffenheit, füge man ungefähr ein Fünftel des Gewichts Rinds- oder Hammeltalg hinzu. Die Eisentheile, die weder angestrichen, noch verzinnt sind, oder deren Anstrich oder Verzinnung gelitten hat, übergehe man mit Talg.

Geschirre im Gebrauch. Sie müssen jedesmal, wenn sie gebraucht sind, sorgfältig abgewischt und gereinigt werden; gewichst werden sie wöchentlich wenigstens einmal mit der Wichse, die für die Fußbekleidung angewandt wird, welche keine schädlichen Theile enthalten darf; mit gereinigtem oder nicht gereinigtem Klauenfett werden sie viermal im Jahre zu den, von dem Obersten angegebenen Zeiten eingeschmiert. Man gebraucht 1k,50 zum Einschmieren der vollständigen Bespannung von 6 Pferden. In Ermangelung von Klauenfett wendet man reinen Fischthran an. Oel von Bucheicheln, Rübsamen und Hanfsamen hält man für nicht vortheilhaft. Im Nothfall gebraucht man eine Mischung von $\frac{3}{4}$ geschmolzenen Talg oder $\frac{1}{4}$ Olivenöl oder Wallfischthran; zum Einreiben des Leders damit, nimmt man ein Stück Wollenzeug. Die Decken und die Schabracken läßt man trocknen und möglichst oft ausklopfen.

Besichtigung des Geschirres. Eine ganz besondere Aufmerksamkeit verwende man auf die Schnallenkappen, Oesen, Schnallen, Schnallstößel, Gurte, Schnallstrippen, Binderiemen, Langglied und Haken der Kinnkette; die Schnallenkappen trennen leicht ab, die Dörner verbiegen sich, gehen verloren u. s. w.

Wenn ein Gespann müde wird und man kann es nicht wechseln, lege man Pferde vor.

Ein Tau auszubessern, das vorn am Kopf gerissen ist. Man nehme den Haken aus dem Knoten, der nach dem Zerreißen gefallen ist, stecke den Strick in den doppelten Ring des Zugblattes, dann in die Schnalle des Hakens, mache einen gewöhnlichen Knoten am vordern Ende des Strickes und berichtige die Länge des Taues mittelst des hintern Endes. (Pl. 27.)

Reinigung der Ställe und Geschirre von Ansteckungsstoffen.

Pferdeställe. Man reinige sie zuerst vollständig, begieße die Mauern und den Fußboden mit Wasser, wasche die Krippen, Raufen und alle nicht beschlagenen Holztheile mit Wasser und schwarzer Seife; die beschlagenen Holztheile, wie Eimer, Bütten u. s. w., wasche man mit einer Auflösung von 1 Theil Potasche in 15 Theilen Wasser und weiße die Mauern mit Kalk.

Man lasse mit Chlor räuchern. Zu diesem Zwecke schütte man in ein ziemlich großes Becken, das nur zur Hälfte gefüllt sein muß, eine Mischung von 4 Theilen Seesalz und 1 Theil schwarzes Manganoxyd, gieße 2 Theile concentrirte Schwefelsäure, die mit 2 Theilen Wasser verdünnt ist, darüber, stelle das Becken auf Kohlen und schließe 12 Stunden lang den Stall hermetisch. Wenn man dann öffnet, ist aller Geruch verschwunden. 50 gr. Salz und das Uebrige von den angegebenen Verhältnissen genügen für einen Stall von 15 bis 20 Pferden. Ist der Stall groß, stelle man mehrere Becken auf. Wenn der Fußboden des Stalles nicht gepflastert ist und Löcher hat, steche man ihn um und klopfe ihn fest. In Ermangelung der angegebenen Stoffe lasse man mit Salpeter und Schwefelsäure, oder Schwefel allein, oder mit Salpeter gemischt, räuchern; endlich kann man auch helles Feuer im Stalle anzünden oder Pulver abbrennen.

Die Dünste von Weinessig oder aromatischen Pflanzen sind ohne Wirkung und dienen nur dazu, einen Geruch durch die andern zu maskiren.

Eine ministerielle Bestimmung schreibt das Waschen mit Bürsten an allen Theilen des Stalles, der Geräthschaften und Utensilien mit 1 Theil Chlornatron oder Chlorkalk in 12 Theilen Wasser vor; darauf Abspülen und Trocknen durch Zugluft oder Feuer. Dieses Mittel scheint dem Räuchern vorzuziehen zu sein.

Geschirr. Man wasche die verdächtigen Pferden gehörenden Geschirre in einer Auflösung von Chlor oder Chlorkalk und dann in Wasser. Man nehme die Sattelkissen und die andern Kissen ab und mache die Pferdehaare heraus. Besonders wasche man in derselben Auflösung die Pferdehaare, Leinwand, Lebertheile, Felle und Wollengewebe. Dann nehme man alle diese Sachen noch ins Wasser. Alles Metall bürste man mit schwarzer Seife ab. Sobald die Lebertheile trocken sind, schmiere man sie mit Klauenfett ein.

Die Putzgeräthschaften, die für mit ansteckenden Krankheiten befallenen Pferde benutzt wurden, müssen zerstört werden. Die Kleidungsstücke der Leute, die sie gewartet haben, werden wie das Geschirr mit Chlor gewaschen.

Die Auflösung von Chlor erhält man mittelst des Wolffschen Apparats, aus den angegebenen Theilen Seesalz, Manganoxyd; 1 kil. Salz ist mehr als genügend, um 12 litres Wasser mit Chlor zu sättigen. Wenn man sich den nöthigen Apparat anschaffen kann, bildet man Chlorkalk, indem man den Chlor in Gefäße leitet, worin Kalk in Pulverform ausgebreitet ist. 100 gr. Chlor sättigen 4 litres Wasser. Die Auflösung von Chlornatron von Labarraque kann, mit 12 Theilen Wasser verdünnt, angewandt werden.

Capitel X.

Zusammensetzung der Artillerietrains. — Ausrüstung der Festungen und Küsten.

Inhalt.

Pflichten der Artillerie-Directoren bei der Formation der Artillerietrains.

Es ist darüber zu wachen, daß die Artillerietrains sich in möglichst bestem Zustande befinden. Man unterwerfe das Material einer genauen Besichtigung im Einzelnen, um sich zu überzeugen, daß es den Vorschriften der ministeriellen Bemerkung vom 27. Mai 1850 entsprechend, allen Bedingungen für eine gute Dienstleistung vollständig genüge. Das Material muß so viel als möglich von Grund aus reparirt und neu angestrichen werden, nachdem alle Veränderungen, deren Einführung bei dem bestehenden Material durch die Constructionstabellen vorgeschrieben ist, und außerdem diejenigen, welche, ohne unter denselben Titel zu gehören, leicht ausführbar sind, ins Werk gesetzt worden sind. Bei den Munitionskasten müssen alle Ausbesserungen, die eine gute Erhaltung der Munition erfordert und die ihre Construction gestattet, erfolgen. Die Kasten, Modell von 1840, sind besonders für die Batterien und Feldparks bestimmt; die von 1827 und 1833 werden für den Gebrauch bei den Schulen und bei der Vertheidigung der Festungen aufbewahrt. Mit Aufmerksamkeit prüfe man das Ladezeug und die Vorrathssachen; man überzeuge sich durch zahlreiche Versuche, daß sie dazu, wozu sie dienen sollen, brauchbar sind. Dem Circulair vom 27. August 1835 gemäß werden die Vorrathshölzer grob bearbeitet, um ihr Gewicht und Volumen zu vermindern. Die Bretter und die andern Hölzer, die keine besondere Bestimmung haben, sind von dieser Maßregel ausgeschlossen, wenn es nicht die Nothwendigkeit erfordert, um ihre Verladung möglich zu machen. Zu den Ausrüstungsgegenständen nehme man nur die besten Materialien und Werkzeuge der besten Art, die entsprechend eingerichtet sind oder zusammengehören.

Feld-Artillerietrains.

Ein Feld-Artillerietrain umfaßt Batterien und Parks (Munitionskolonnen). Von den Batterien marschiren einige, Divisionsbatterien genannt, mit den Infanterie- oder Cavallerie-Divisionen der Armeecorps oder Infanterie- und Cavallerie-Reserven; die andern, Reservebatterien genannt, werden zur Bildung der Reserve-Artillerie vereinigt, deren es zwei Arten giebt: die Armeecorps-Reserven, die jedem Armeecorps beigegeben werden, und die allgemeine Reserve, die unmittelbar unter dem Befehle des commandirenden Ober-Generals steht.

Die Armeecorps-Parks führen nur Vorrathssachen und Reserve-Chargirungen für die Armeecorps, denen sie angehören.

Der große Park muß den Verbrauch ersetzen: 1. bei den Armeecorps-Parks, 2. bei den Batterien der allgemeinen Artillerie-Reserve und 3. bei den Divisions-Batterien, die der Reserve-Cavalleriedivision zugetheilt sind. Dieser große Park enthält einen mobilen Theil, der aus bespannten Artilleriefahrzeugen besteht und den Bewegungen der Armee in geringer Entfernung folgt, und einen nicht bespannten Theil, dessen Zusammensetzung sich nach dem Zustande des Materials, den Communicationen und der Entfernung der Depotplätze richtet, wo Geschütze, Geschosse, Pulver, Laffetten, Fahrzeuge und Ausrüstungssachen jeder Art in der Nähe der Operationen vereinigt worden sind. — Die Brückentrains marschiren mit den Parks.

Grundsätze der Zusammensetzung der Feld-Artillerietrains.

Die Stärke der Artillerie, im Verhältniß zu den der andern Waffen, ist nach dem Zwecke des Krieges, nach dem Lande, das den Kriegsschauplatz bildet, nach dem Werthe der Truppen, die sie unterstützen soll und nach der Zusammensetzung der fechtenden Armee verschieden. Man rechnet unter gewöhnlichen Umständen auf 1000 Mann Infanterie und Cavallerie wenigstens 2 Geschütze, die im Allgemeinen in folgender Art vertheilt werden:

Geschütze.

2/3 bis 3/4 der ganzen Stärke zu den Divisionen	der Infanterie. — 1,3 bis 1,5 Geschütz auf 1000 M.	12℔ge Haubitzkan.	fahrende Batt.
	der Cavallerie. — 2 desgl. 1000 „	12℔ge leichte dsgl.	reitende „
1/3 bis 1/4	zu den Armeecorps-Reserven (2/3 der ganzen Reserve).	1/2 12℔ge Kan. u. 16c Haub. od. 12℔ge Haubitzk.	Fuß- od. fahrende Batterien.
		1/2 12℔ge leichte Haubitzkanonen.	reitende Batt.
	zur allgem. Reserve (1/3 der ganzen Reserve).	2/3 12℔ge Kan. u. 16c Haub. od. 12℔ge Haubitzk.	Fuß- od. fahrende Batterien.
		1/3 12℔ge leichte Haubitzkanonen.	reitende Batt.

Je nach dem Bedürfnisse ersetzt man eine gewisse Zahl der Feld-Batterien durch Gebirgs-Batterien.

Munition für die Geschütze.

2 Chargirungen	die erste bei der Batterie.		
	die zweite	für eine Batterie des Armeecorps	zur Hälfte bei dem Armeecorpsparke. zur Hälfte beim großen Parke.
		für eine Batterie der allgemeinen Reserve od. einer Reserve-Cavallerie	beim großen Parke.

Diese beiden Chargirungen sind beinahe gleich und geben eine Totalsumme von ungefähr 430 Schuß per 12℔er, 300 Schuß per 16c Haubitze und per Haubitzkanone.

Patronen für das kleine Gewehr.

	Für jeden, mit einem Gewehr od. Karabiner bewaffneten Mann.	Für jeden Reiter, incl. Officier.	Für jeden nicht berittenen Kanonier.
In der Patrontasche (oder in dem Tonister). . . .	40	10	24
In den Patronenwagen .	60	20	30
Summa . .	100	30	54

Die Infanterie-Patronenwagen werden folgendermaßen vertheilt: 6 per Infanterie-Divisionsbatterie; 2 per Cavallerie-Divisionsbatterie; der Rest in Reserve, $\frac{1}{3}$ bei den Armeecorps-Parks, $\frac{2}{3}$ beim großen Parke.

Die Zahl der Fahrzeuge, incl. der Laffetten bei den Batterien und Parks ist ungefähr achtmal die der Geschütze und die Zahl der Pferde, abgerechnet die Reservepferde, erhält man beinahe, wenn man die Zahl der Fahrzeuge mit 5,2 multiplicirt. Ferner befindet sich bei dem großen Parke noch ein Brückentrain und bei jedem Armeecorps-Parke ein Theil dieses Trains, dessen Wichtigkeit von dem Charakter des Landes und den Strömen, die es durchlaufen, abhängt.

Zusammensetzung der Feldbatterien.

Bezeichnung der Gegenstände.	Batterien mit 12℔gen Kanonen u. 16c Haubitzen. (1)	Batterien mit 12℔gen Haubitzkanonen.	Batterien mit 12℔gen leichten Haubitzkanonen. (2)	Bemerkungen. (1) Die Reservebatterien haben keine Infanteriepatronenwagen. (2) Für Cavalleriedivisionen.
Geschützröhre.				
Kanonen	4	.	.	
Haubitzen	2	.	.	
Haubitzkanonen	.	6	6	
Summa der Geschützröhre	6	6	6	
Fahrzeuge.				
Lafetten	8	8	8	2 zum Vorrath.
Munitionswagen für Kanonen	12	.	.	
Munitionswagen für Haubitzen . . .	6	.	.	
Munitionswagen für Haubitzkanonen	.	12	12	
Munitionswagen für Infanterie . . .	.	6	2	Man muß Rücksicht auf die Zahl der Leute nehmen, die in der Division, welcher die Batterie zugetheilt ist, mit gezogenen Gewehren bewaffnet sind.
Vorrathswagen mit ihrer Beladung	2	2	2	Der eine für die Erhaltung des Materials u. der Fahrzeuge, der andere für die Erhaltung der Beschirrung.
Feldschmieden	2	2	2	Die eine für die Erhaltung des Materials, die andere für den Beschlag der Pferde.
Summa der Fahrzeuge . .	30	30	26	
Ladezeug und Geschützzubehör.				
Luntenstock	8	8	8	1 per Laffette.
Haken zum Auspacken. . . .	44	32	32	In den Munitionskasten; 2 per Geschütz-Munitionswagen, 1 per Laff.
Abplattemesser (Ausräumer) .	.	28	28	In den Protzkasten der Laffetten u. den Munitionswagen der 1. Linie.
Kartuschnadeln	14	14	14	(In den Protzkasten der Laffetten u. den Munitionswagen der 1. Linie.)
Zündlochbohrer	8	8	8	In den Laffettenprotzkästen.
Däumlinge	8	8	8	(In den Laffettenprotzkästen.)
Wischer	16	16	16	2 per Laffette.
Hebebäume	16	16	16	(2 per Laffette.)
Kartuschtornister	20	20	20	In den Protzkästen des Geschirrvorrathswagens.
Schlagröhrtaschen	8	8	8	(In den Protzkästen des Geschirrvorrathswagens.)

Bezeichnung der Gegenstände.	Batterien mit 12℔gen Kanonen u. 16c Haubitzen.	12℔gen Haubitzkanonen.	12℔gen leichten Haubitzkanonen.	Bemerkungen.
Stopfhölzer für Artilleriemunition	44	32	32	In den Munitionskasten; 2 per Geschütz-Munitionswagen, 1 per Laff.
Stopfhölzer für Infanterie- dsgl.	.	12	4	2 per Infanterie-Patronenwagen.
Dammzieher	4	4	4	Per 2 Laffetten 1.
Abzugsschnüre	16	16	16	2 per Laffettenprotzkasten.
Schmierbüchsen	6	6	5	In den Munitionswagenprotzen.
Schippen	20	20	16	1 per Munitionswagen u. per Feldschmiede.
Hacken	18	18	14	1 per Munitionswagen.
Langtaue	8	12	12	1 per Laffettenprotze, bei den 12℔gen Batterien; 1 per Geschützprotze u. Munitionswagenprotze der ersten Linie, bei den Haubitzkanonen-[Batterien.
Eimer Laffetten-	8	8	8	1 per Laffette.
Eimer Feldschmiede-	2	2	2	1 per Feldschmiede.
Vorrathssachen.				
Deichselwiderhalter (z. Probe)	2	2	2	Zur Beladung der Feldschmiede gehörig.
Deichselschlüsselbolzen mit Ketten (zur Probe)	3	3	3	
Lünsen Nr. 2	30	30	26	1 in der Kramme jeder Protze.
Achsen Nr. 2 (zur Probe) .	1	1	1	Links, unter dem Boden des Geschirr-
Achsen Nr. 3 (zur Probe) .	1	1	1	Rechts, desgl. [Vorrathswagens.
Beschlag. Langbäume (z. Pr.)	1	1	1	Zur Beladung des Vorrathswagens für das Material gehörig.
Hebebäume	14	10	10	An den Munitionswagen d. Geschütze.
Räder Nr. 2	10	8	6	An den Vorraths-Achsschenkeln u. hauptsächlich an denen der Munitionswagen der Reserve.
Deichseln beschlagene	6	6	5	An den Munitionswagen der Reserve, die Arme des Deichselträgers an der Deichsel hinter dem Keile angebunden.
Deichseln unbeschlagene . . .	4	4	3	An den Munitionswagen der Reserve.
Zugpferde	180	180	156	6 per Fahrzeug, ausgenommen an den Vorrathslaffetten, die nur 4 haben; die übrigen als Reserve.

Im Felde werden die zur Bedienung nöthigen Däumlinge, Abplattemesser, Kartuschtornister und Schlagröhrtaschen in die Protzkasten, vorzüglich in die der Geschütze, über die Munition verpackt.

Notizen über fremde Batterien.

In England .	die 9℔gen	Batterien bestehen aus 4 Kanonen und 2 24℔gen Haubitzen.
	„ 6℔gen leichten	„ „ „ 4 „ „ 2 12℔gen „ (reit. Artill.)
In Oesterreich .	„ 12℔gen	„ „ „ 6 „ „ 2 7℔gen „ schweren.
	„ 6℔gen	„ „ „ 6 „ „ 2 7℔gen „ leichten.
In Piemont .	„ Positions-	„ „ „ 8 16℔gen Kanonen.
	„ Schlacht- oder reit.	„ „ „ 6 8℔gen „ und 2 15c langen Haubitzen.
In Belgien . .	„ 12℔gen	„ „ „ 6 Kanonen und 2 15c Haubitzen.
	„ 6℔gen	„ „ „ 6 „ „ 2 15c „
	„ Haubitz-	„ „ „ 8 15c Haubitzen.
In Preußen . .	„ 12℔gen	„ „ „ 6 Kanonen und 2 10℔gen Haubitzen.
	„ 6℔gen	„ „ „ 6 „ „ 2 7℔gen „
	„ Haubitz-	„ „ „ 8 7℔gen Haubitzen.
In Rußland . .	„ Positions-Fuß-	„ „ „ 6 12℔gen Kan. u. 6 20℔gen Einhörnern (Haub.)
	„ leichten Fuß-	„ „ „ 8 6℔gen „ „ 4 10℔gen „ „
	„ reitenden Positions-	„ „ „ — — 8 20℔gen „ „
	„ leichten reitenden	„ „ „ 4 6℔gen Kan. u. 4 10℔gen „ „

Zusammensetzung der Feldparks.

Bezeichnung.		Armeecorps-Park.	Großer Park (mobiler Theil).
Munitionswagen für	12 ℔ge Kanonen . .	1½ per Gesch. des Armeecorps.	1½ per Gesch. des Armeecorps. 3 " " der allg. Reserve.
	16c Haubitzen . . .	1½ " " " "	1½ " " des Armeecorps. 3 " " der allg. Reserve.
	Haubitzkanonen . .	1 " " " "	1 " " des Armeecorps. 2 " " der allg. Reserve oder einer Cavall.-Reserve.
Infanterie-Patronenwagen . . .		Was nothwendig ist, um die oben angegebene Ausrüstung mit Munition vollständig zu machen; ⅓ bei den Armeecorps-Parks, ⅔ beim großen Parke.	
Vorrathslaffetten		⅛ per Gesch. des Armeecorps.	⅛ per Gesch. des Armeecorps. ¼ " " der allg. Reserve oder einer Cavall.-Reserve.
Trainwagen mit	Ausrüstungsgegenständen und Geschirrsachen . .	6, 7 oder 8. (a)	12, 14 oder 16. (b)
	Werkzeug f. Handwerker	1	2
	Vorrathsstücken f. Handwaffen	—	5, 6 oder 7. (c)
	Feuerwerks-Utensilien u. Materialien	1	2
Vorrathswagen		1 pro 100 Pferde.	1 pro 100 Pferde.
Mit Werkzeug versehene Feldschmieden, excl. 2 tragbare Feldschmieden, die auf 1 Trainwagen untergebracht werden .		4	8
Feldschmieden für den Beschlag der Pferde		1 pro 250 Pferde.	

a) 6 für ein Corps von 20,000 — 25,000 Mann, 8 für 35,000 Mann.

b) Das Doppelte der Zahlen in der großen Colonne.

c) 5 genügen für eine Armee von 100,000 Mann auf 6 Monate; 6 für 120,000 Mann; 7 für 140,000 Mann. (Siehe Capitel XVII.)

Ladezeug, Geschützzubehör, Schanzzeug, wie bei den Laffetten und Fahrzeugen der Batterien. — Vorrathssachen (s. Ladezeug, Geschützzubehör, Vorrathssachen). — Zugpferde; 6 per Wagen und per Feldschmiede, 4 per Munitionswagen und per Vorrathslaffette, Reserve ½ darüber.

Die Zahl der Ausrüstungsgegenstände und Geschirrsachen, die bei dem mobilen Parke fortgeschafft werden, richtet sich nach den Verhältnissen; in Betreff ihrer Art siehe die analogen Gegenstände bei der Zusammensetzung des Belagerungstrains.

Zusammensetzung der Gebirgsbatterien.

Bezeichnung.	In den 3 Sectionen.	Bei der Reserve.	Summa.	Bemerkungen.
12c Haubitzen	6	.	6	Dies ist die grundsätzlich festgestellte Zahl; aber es giebt Batterien, die aus 4 Sectionen zu 2 Haubitzen bestehen.
Laffetten	9	.	9	
Haubitz-Munitionskisten. . .	36	70	106	141 Wurf per Haubitze.
Infanterie-Patronenkisten. .	18	28	46	Eine gewisse Zahl für gezogene Gewehre, je nach der Zusammensetzung der Colonne.
Ausrüstungs- und Vorrathssachenkisten	12	2	14	
Gebirgs-Feldschmieden mit 2 Kisten ausgerüstet. . . .	.	1	1	

Bezeichnung.	In den 3 Sectionen.	Bei der Reserve.	Summa.	Bemerkungen.
Kisten mit Werkzeug	.	2	2	Siehe Capitel VIII.
Kisten für das Rechnungs-Wesen	.	4	4	
Kisten mit Leinwandsachen u. Fußbekleidung	.	4	4	
Kisten mit Effecten zum Gebrauch des Sattlers	.	2	2	
Gabeldeichseln	12	.	12	
Ladezeug, Geschützzubehör, Vorrathssachen.				
Zugseile	30	.	30	4 per Haubitze, 2 per Vorrathslaffette.
Abplattemesser (Ausräumer)	18	.	18	1 per Haubitze, der Rest in den Kisten mit den Ausrüstungsgegenständen.
Kartuschnadeln	18	.	18	
Zündlochbohrer	9	.	9	In den Kisten mit den Ausrüstungssachen.
Däumlinge und Schlagröhrtaschen, von jedem	9	.	9	1 per Laffette.
Wischer	18	.	18	1 per Laffette, 9 zum Vorrath in den Kisten.
Hebebäume	14	.	14	1 " " 5 " " " " "
Aufsätze	12	2	14	1 " " 3 " " " " "
Hemmtaue	9	3	12	1 " " 3 " " " " "
Kartuschtornister	14	.	14	2 " " 2 " " " " "
Abzugsschnüre	18	.	18	2 " " wovon 12 in den Kisten für Ausrüstungssachen.
Schmierbüchsen	3	1	4	In den Kisten für Ausrüstungssachen.
Schippen, Hacken, Beile, von jedem	24	12	36	In den Kisten.
Vorsteckeriemen	36	12	48	In den Kisten; excl. diejenigen dieser Gegenstände, welche die Kisten A u. B enthalten. (Siehe Capitel VIII.)
Vorrathslünsen, Deichseltrageschienen, Röhrscheiben, von jedem	6	2	8	
Laternen, Wachslichte, Feuerzeuge, von jedem	3	1	4	
Schraubenschlüssel	3	1	4	
Eiserne Schlägel	6	2	8	
Maulthiere.				
Maulthiere, Reserve-	9	5	14	Mit Laffettenpacksätteln versehen.
Maulthiere (ganze Zahl)	57	63	120	Wovon 30 mit Laffettenpacksätteln und 90 mit Kistenpacksätteln ausgerüstet sind.

Diese Zusammensetzung richtet sich nach den Verhältnissen.

Die Batterie ist also ausgerüstet mit 141 Wurf per Haubitze und führt noch 40 bis 50,000 Infanterie-Patronen mit sich; aber diese Zahlen sind sehr veränderlich. Wenn man eine große Menge Patronen zu transportiren hat, organisirt man Brigaden von ungefähr 70 bis 80 Maulthieren, die besonders für diesen Dienst bestimmt werden.

Belagerungstrains.

Grundzüge für die Zusammensetzung des Belagerungstrains.

Bei der Bestimmung der Formation eines Belagerungstrains muß man die Stärke, Ausrüstung und die Garnison der zu belagernden Festung in Betracht ziehen; ferner die Leichtigkeit und Sicherheit der Communicationen u. s. w.

Die verschiedenen Schriftsteller, die die Zahl der Geschütze, welche zu einem Angriffe gegen eine Festung ersten Ranges nothwendig sind, zu bestimmen versuchten, haben folgende Angaben gemacht:

Namen der Schriftsteller.	Zahl der Geschütze.	Verhältniß der Kanonen.	Haubitzen.	Mörser. (1)	Steinmörser.	Bemerkung.
Vauban	160	0,70	.	0,15	0,15	(1) Die Mörser waren größtentheils zum Ricochettiren bestimmt.
Bousmard	168	0,50	0,18	0,22	0,10	
Durtubie	207	0,62	0,12	0,18	0,08	
Dupuget	200	0,65	0,12	0,18	0,05	
Gassendi	160	0,62	0,15	0,15	0,08	
Entwürfe zu Belagerungstrains: englische	145	0,63	0,12	0,14	0,11	
österreichische	178	0,45	0,13	0,35	0,07	
preußische	142	0,60	0,15	0,20	0,05	

Bei dem unten folgenden Entwurfe legte man ebenfalls die supponirte Belagerung einer Festung ersten Ranges zum Grunde. Ein doppelter Angriff auf denselben Platz würde ungefähr 200 Geschütze erfordern, nämlich 130 Kanonen und Haubitzen und 70 Mörser, wovon etwa 20 15^{c} Mörser.

Bemerkung. Die Gewichte sind oft nur in runden Zahlen oder annähernd angegeben.

Entwurf zu einem Belagerungstrain.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht im Einzelnen.	Gewicht im Ganzen.	Bemerkungen.
		kil.	kil.	
1. Geschützröhre.				
Kanonen 24 Uge	40	2740,00	109,600	
Kanonen 16 Uge	40	2000,00	80,000	
22^{c} Haubitzen	40	1200,00	48,000	Die 22^{c} Haubitzen können bis zur Hälfte ihrer Anzahl durch 16^{c} Haubitzen, die man erforderl. Falls aus den Batterien der Armee entnimmt, ergänzt werden.
Mörser von 27^{c}	20	930,00	18,600	Ein Theil der Mörser wird zum Werfen von 12^{c} Granaten und Handgranaten verwandt.
Mörser „ 22^{c}	20	290,00	5,800	
Mörser „ 15^{c}	15	70,00	1,050	
Ganze Summa	175	.	263,050	
2. Laffetten, Fahrzeuge, Artilleriegeräth.				
Laffetten zu 24 Ugen Kan. u. 22^{c} Haub.	100	1541,00	154,100	Ungefähr ¼ über die Zahl der Geschütze jeder Art.
Laffetten zu 16 Ugen Kanonen	50	1448,00	72,400	
Laffetten zu Mörsern von 27^{c}	25	1420,00	35,500	
Laffetten zu Mörsern „ 22^{c}	25	530,00	13,250	
Laffetten zu Mörsern „ 15^{c}	20	66,00	1,320	
Sattelwagen (6 mit Rahmen)	38	1322,00	50,236	1 per Mörser von 27^{c} mit Laffette; 1 per 3 22^{c} Mörser mit Laffette; der Rest wird mit Vorrathslaffetten und großen Geschossen beladen.
Schleppwagen	4	1203,00	4,812	
Wagen Vorraths-	12	1036,00	12,432	Für die Beschirrung.
Wagen Train- (38 mit mittl. Leiterb.)	200	898,00	179,600	Beladen mit 15^{c} Mörsern mit eichenen Laffetten u. versch. Ausrüstungssachen, im Verhältniß von 1200 kil. per Wagen.
Kugelkarren	80	458,00	36,640	Mit Geschossen beladen, im Verhältniß von 700 kil.
Ausgerüstete und mit Werkzeug versehene Feldschmieden	16	1885,00	30,160	8 für das Material, 8 für den Beschlag.
Ganze Summa	(1) 500	.	590,450	1) Excl. Mörserlaffetten.
3. Munition für die Geschütze.				
Geschosse.				
Kugeln. 24 Uge	36,000	12,00	432,000	900 per Kanone.
Kugeln. 16 Uge	43,000	8,00	345,600	1080 per Kanone.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht im Einzelnen.	Gewicht im Ganzen.	Bemerkungen.
		kil.	kil.	
Granaten von 22c	36,000	22,00	792,000	900 per Haubitze.
Granaten von 15c	12,000	7,10	85,200	1000 per Mörser.
Granaten von 12c	30,000	3,90	117,000	Zum Werfen mit Halbtonnen aus Mörsern (3000 Wurf).
Bomben von 27c	11,250	49,00	551,250	750 per Mörser.
Bomben von 22c	11,250	22,00	247,500	
Handgranaten	90,000	1,04	93,600	Zum Werfen mit Halbtonnen aus Mörsern (3000 Wurf).
Kartätschenbüchsen 24 ℔ge	800	15,57	12,456	20 per Kanone.
Kartätschenbüchsen 16 ℔ge	1,200	11,03	13,236	30 per Kanone.
Ganze Summa	271,700	.	2689,842	
Pulver.				Für jeden Kanonenschuß mit Vollkugel, $\frac{1}{3}$ kugelschwer. kil.
Kanonenpulver	.	.	473,000	Für jede Granate . . . von 22c 2,500. von 15c 0,400. von 12c 0,300.
Doppeltonnen zu 100 kil.	4,525	23,00	104,075	Für jede Bombe . . . von 27c 3,000. von 22c 1,500.
Tonnen zu 100 kil.	4,425	15,00	67,875	Für jede Handgranate . . . . . . 0,011.
Doppeltonnen zu 50 kil.	410	15,00	6,150	Für jeden Wurf mit 12c Granaten u. Handgranaten aus Mörsern 0,500.
Tonnen zu 50 kil.	410	10,00	4,100	$\frac{1}{10}$ des Ganzen, zu Feuerwerkskörpern, Minen u. s. w.
Summa	.	.	655,200	
Fertige Munition.				1 per Schuß und Wurf, $\frac{1}{10}$ als Vorrath, und zwar für Kanonen 24 ℔ge 40,480. 16 ℔ge 48,840. 22c Haubitzen 39,600. Mörser v. 27c 12,375. v. 22c 12,375. v. 15c 13,200.
Fertige Kartuschbeutel	173,470	.	1,735	Wurf mit 12c Granaten und Handgranaten . . . . 6,600.
Heuvorschläge	102,000	0,305 0,230	.	Werden am Orte angefertigt; 2 per Kanonenschuß, $\frac{1}{4}$ als Vorrath darüber.
Geschlagene Zünder Nr. 1 (27c)	14,000	.	2,500	Annäherndes Gewicht.
Geschlagene Zünder Nr. 2 (22c Bomben	14,000	.	2,000	
Geschlagene Zünder Nr. 2 bis (22c Granaten)	45,000	.	4,200	
Geschlagene Zünder Nr. 3 (15c Granaten)	15,000	.	1,000	
Geschlagene Zünder mit Gewölbe (12c Gran.)	37,500	.	1,500	
Geschlagene Zünder Nr. 5 (Handgranaten)	112,500	.	2,000	
Lunte (50 Tonnen)	.	.	1,500	incl. des Gewichts der Tonnen.
Percussionsschlagröhren	230,000	.	1,500	Gewicht der Tonnen incl.; $\frac{1}{2}$ über die Zahl der Schüsse.
Halbtonnen, Hebespiegel u. Vorschläge zu Gran.- u. Handgranaten-Würfen	.	.	.	Werden am Orte angefertigt.
Summa	.	.	17,935	
4. Munition für das kleine Gewehr.				
Patronen Infanterie- mit sphärischen Geschossen	2,200,000	.	91,520	Die Verhältnisse richten sich nach der Zusammensetzung der Belagerungsarmee.
Patronen für gezogene Waffen	300,000	.	18,000	
Zündhütchen	3,000,000	.	.	Gewicht ist in dem der Tonnen mit Infanterie-Patronen mit enthalten.
Summa	.	.	109,520	
5. Ladezeug u. Geschützzubehör.				
Kanonenwischer 24 ℔ge	150	5,20	780	per Laffette 3, wovon 2 zum Vorrath.
Kanonenwischer 16 ℔ge	150	4,85	728	
Kanonenansetzer 24 ℔ge	100	5,25	525	per Laffette 2, wovon 1 zum Vorrath.
Kanonenansetzer 16 ℔ge	100	4,90	490	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht im Einzelnen.	Gewicht im Ganzen.	Bemerkungen.
		kil.	kil.	
Wischer m. Ansetzkolben für 22^{c} Haubitzen	150	4,00	600	per Laffette 3, wovon 2 zum Vorrath.
Wischer m. Ansetzkolben für 27^{c} Mörser	50	3,50	175	per Laffette 2, wovon 1 zum Vorrath.
Wischer m. Ansetzkolben für 22^{c} u. 15^{c} Mörser	90	3,00	270	
Belagerungsdammzieher	50	4,50	225	1 per 3 Belagerungslaffetten.
Vogelzunge 24 ℔ge	16	7,50	120	1 per 3 Belagerungslaffetten.
Vogelzunge 16 ℔ge	16	7,00	112	
Hebebäume gewöhnliche	1,325	5,30	7,022	8 per Kanonenlaffette, 6 per Haubitz- und 27^{c} Mörserlaff., 3 per 22^{c} Mörserlaff.
Hebebäume Trage-, für den 15^{c} Mörser	60	2,46	148	3 per Laffette.
Luntenstöcke	175	0,30	52	1 per Geschütz.
Abzugsschnüre	220	0,13	29	1 per Laffette.
Kartuschbüchsen 24 ℔ge	40	2,29	92	1 per Geschütz.
Kartuschbüchsen 16 ℔ge	40	1,85	74	
Kartuschtornister	95	1,35	128	1 per Haubitze und Mörser.
Schlagröhrentaschen	175	0,43	75	1 per Geschütz.
Puderdosen	175	0,75	131	1 per Geschütz.
Däumlinge	175	0,06	11	1 per Geschütz.
Kartuschnadeln	525	0,15	79	3 per Geschütz, davon 1 mit Bohrgewinde. (1 Zündlochbohrer.)
Hölzerne Aufsätze	200	0,02	4	
Quadranten	100	0,75	75	
Batterieschlägel	240	8,00	1,920	2 per Kanone und Haubitze.
Bleilothe	100	0,50	50	
Richtschnüre	110	0,10	11	2 per Mörser.
Richtkeile f. 27^{c} Mörser u. Haubitzen	100	2,60	260	2 per Mörser, 3 für je 2 Haubitzen.
Richtkeile f. Mörser von 22^{c}	40	1,00	40	2 per Mörser.
Richtkeile f. Mörser von 15^{c}	30	0,65	20	
Bombenhacken (einfache)	40	0,90	36	2 per 27^{c} Mörser.
Aermel (Paar)	190	0,75	142	2 per Mörser und Haubitze.
Sandsäcke	190	1,50	285	
Stopfhölzer	190	0,40	76	
Kratzeisen	190	1,00	190	
Tragebänder z. Transp. der 15^{c} Mörser	30	0,42	13	2 per Mörser.
Zündereintreiber Nr. 1	20	0,17	3	1 per 27^{c} Mörser.
Zündereintreiber Nr. 2	60	0,13	8	1 per 22^{c} Mörser und 22^{c} Haubitze.
Zündereintreiber Nr. 3	15	0,12	2	1 per 15^{c} Mörser.
Zündereintreiber Nr. 4	25	0,09	2	1 auf 2000 Handgranaten.
Schlägel zum Zünder-Eintreiben	240	0,75	180	2 per Zünder-Eintreiber.
Holzraspeln, blecherne Schablonen v. verschiedenen Kalibern, Draufbohrer z. Bohren d. Zünder; von jedem	50	.	34	
Waagen	60	.	120	
Trichter	60	0,26	15	
Pulvermaße (Sätze)	30	5,50	165	
Zündermaschinen	15	4,70	70	
Bodenzieher	15	.	29	
Besen (wenigstens)	500	.	250	Davon 160 mit Stielen.
Summa	.	.	15,866	
Geräth z. Glühendmachen v. Kugeln.				
Feldroste für den Belagerungsdienst	4	.	500	
Eiserne Haken	8			
Eiserne Gabeln zum Herausnehmen der Kugeln	8			
Kratzeisen zum Reinigen der Kugeln	4			
Eiserne Zangen	4			
Löffel zum Herantragen der glühenden Kugeln	4			
Eiserne Krücken	4			
Haken z. Oeffnen d. Glühofen-Thüren	8			
Bütten	4			
Eimer	4			
Tonnen	4			
Ansetzer mit eiserner Platte	4			
Summa	.	.	500	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht im Einzelnen.	Gewicht im Ganzen.	Bemerkungen.
6. Gegenstände, die zum Batteriebau erforderlich sind.		kil.	kil.	
Schanzzeug.				
Kreuzhacken	4,125	3,00	12,375	Ist das Terrain felsig, so vermehrt man besonders die Zahl der Spitzhacken und auch ein wenig die Zahl der runden Schippen.
Spitzhacken	460	3,34	1,536	
4eckige Schippen	3,665	2,75	10,079	
runde Schippen	2,750	2,75	7,562	
Vorrathsstiele	5,250	0,70	3,675	
Summa	.	.	35,227	
Materialien zum Bekleiden und zum Ankern.				
Faschinen	1,000	.	.	Werden am Orte angefertigt.
Schanzkörbe	10,000	.	.	
Faschinen à 6′	5,000	.	.	
Faschinenpfähle	10,000	.	.	
Faschinenbündel zu 40 Bindeweiden	2,000	.	.	
Sandsäcke	80,000	1,50	120,000	
Summa	.	.	120,000	
Schneidewerkzeuge.				
Faschinenmesser	1,400	0,75	1,050	Ungefähr 8 per Geschütz.
Beile	875	2,90	2,537	Ungefähr 5 per Geschütz.
Vorrathsstiele zu Beilen	175	0,70	122	⅕ der Zahl dieser Werkzeuge.
Vorrathsstiele zu Faschinenmessern	280	0,10	28	
Kasten mit Einrichtungen	32	36,50	1,168	
Sägen	100	10,00	1,000	⅔ Brett-, ⅓ Zimmersägen; diese letzteren genügen, wenn man alle Bettungen mit fortschafft.
Summa	.	.	5,905	
Verschiedene Utensilien.				
Schlägel zu Schanzkörben	100	3,00	300	
Modellbretter zu Schanzkörben	100	0,50	50	
Hebebäume zum Faschinenwürgen	40	.	.	Bei dem Ladezeug mit eingerechnet.
Eiserne Ketten zum Faschinenwürgen	40	.	100	
Würgeleine zum Faschinenwürgen	40	.	80	
Stricke zu Faschinenkreuzen mètres	240	.	120	
Maßstäbe zu 2 und zu 4 mètres	320	.	320	2 per Geschütz (excl. 15^c Mörser), 1 von jedem.
Setzwaagen	320	.	320	
Batterieschlägel	360	8,00	2,880	Außerdem diejenigen, die beim Geschützzubehör in Rechnung gebracht sind.
Stampfen	500	7,00	3,500	
Summa	.	.	7,670	
Bettungen und Blendungen.				
Bettungen f. Kanonen u. Haubitzen	132	1062,00	140,184	$^1/_{10}$ über die Zahl dieser Geschütze.
Bettungen für 27^c u. 22^c Mörser	44	560,00	24,640	
Schartenblendungen	50	50,00	2,500	
Summa	.	.	167,324	
7. Gegenstände, die zur Erhaltung des Materials dienen.				
Ergänzungs-Werkzeugskasten f. Eisenarbeiter	2	.	491	Für eine Compagnie Arbeiter.
Parkkisten, mit Werkzeug für Holzarbeiter	8	.	1,812	
Maschine zum Verschrauben der Zündlöcher	1	255,00	255	
Schleifsteine	8	.	1,000	
Streichsteine (die doppelte Zahl der Schleifsteine)	.	.	.	
Summa	.	.	3,618	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht im Einzelnen.	Gewicht im Ganzen.	Bemerkungen.
		kil.	kil.	
Felddeichsel-Widerhalter	3	0,17	1	Ungefähr 1/5 der Zahl dieser Gegenstände.
Vorstecker zu Deichselträgerfuttern	5	0,11	1	1/10.
Vorstecker zu Belag.-Laffetten-Pfanndeckeln mit Kettenstücken	30	0,15	5	1/10.
Protz-Spannnägel zu Belagerungsprotzen	6	5,25	32	1/30.
Protz-Spannnägel zu Trainwagen	20	3,60	72	1/10.
Vorstecker zu Trainwagen	20	0,50	10	1/20.
Protzhaken mit Vorstecker und Ketten	2	13,15	26	1/20.
Deichselschlüsselbolzen	5	0,59	3	1/10.
Krammen Nr. 1 zu Belagerungs-Radebuchsen	20	0,500	10	1/40.
Krammen Nr. 2 zu Feld-Radebuchs.	80	0,21	17	1/30.
Schraubenmuttern Nr. 1	250	0,41	102	1/15, wovon 30 6kantige.
Schraubenmuttern Nr. 2	40	0,24	9	1/10, wovon 25 6kantige.
Schraubenmuttern Nr. 3	1,500	0,105	157	1/8, wovon 30 6kantige.
Schraubenmuttern Nr. 4	2,500	0,06	150	1/6, wovon 60 6kantige.
Schraubenmuttern Nr. 5	4,000	0,045	180	1/5, wovon 40 6kantige.
Schraubenmuttern Nr. 8	10	0,70	7	1/20.
Schraubenmuttern Nr. 10	10	1,40	14	1/20.
Schraubenmuttern z. Belag.-Richtschrauben	8	5,800	46	1/20.
Lünsen Nr. 1	100	0,46	46	1/8.
Lünsen Nr. 2	220	0,29	64	1/5.
Achsen Nr. 1	15	90,00	1,350	1/25.
Achsen Nr. 2	14	55,50	777	1/40.
Beschlagene Langbäume f. Vorrathswagen und Feldschmieden	2	40,00	80	1/20.
Deichselträgerfutter	3	0,80	2	1/15.
Scheiben zu Deichselträgerfuttern	6	0,09	1	2/15.
Scheiben Röhr- Nr. 1	50	0,78	39	1/15.
Scheiben Röhr- Nr. 2	108	0,48	52	1/10.
Scheiben Stoß- Nr. 1	40	0,93	37	1/20.
Scheiben Stoß- Nr. 2	72	0,88	63	1/15.
Unterlegescheiben Nr. 1	50	0,35	18	1/30.
Unterlegescheiben Nr. 2	10	0,22	2	1/20.
Unterlegescheiben Nr. 3	400	0,04	16	1/15.
Unterlegescheiben Nr. 4	1,000	0,02	20	1/10.
Unterlegescheiben Nr. 5	1,200	0,005	6	1/10.
Räder Nr. 1	50	155,00	7,750	1/15.
Räder Nr. 2	70	102,00	7,140	1/10.
Räder Nr. 3	40	85,00	3,400	1/10.
Räder Nr. 6	1	206,00	206	1/10.
Belagerungslaffetten-Pfannendeckel 24 Uge	13	15,00	195	1/15.
Belagerungslaffetten-Pfannendeckel 16 Uge	7	13,00	94	1/15.
Deichseln Feld- beschlagene	6	22,00	132	1/5.
Deichseln Feld- unbeschlagene	6	16,00	96	1/5.
Deichseln Belagerungs- beschlagene	24	31,00	744	1/8.
Deichseln Belagerungs- unbeschlagene	24	25,00	600	1/8.
Deichseln Train und Schleppwagen- beschlagene	40	25,00	1,000	1/5.
Deichseln Train und Schleppwagen- unbeschlagene	40	18,00	720	1/5.
Belagerungs-Richtschrauben	20	5,20	104	1/8.
Belagerungs-Vorderbracken beschlagene	24	14,00	336	1/8.
Belagerungs-Vorderbracken unbeschlagene	24	10,00	240	1/8.
Summa	.	.	26,172	
Zugerichtetes und aus dem Groben bearbeitetes Nutzholz, Metalle zu Ausbesserungen.				
Tragebäume mittlere zu Sattelwagen	4	62,00	248	1/20.
Tragebäume Seiten-	3	32,00	96	1/30.
Tragebäume zu Wagen- Train-	14	48,00	672	1/30.
Tragebäume zu Wagen- Vorraths-	1	32,00	32	1/30.
Tragebäume Feldschmiede-	1	27,00	27	1/30.

Bezeichnung der Gegenstände.			Zahl.	Gewicht im Einzelnen.	Gewicht im Ganzen.	Bemerkungen.
				kil.	kil.	
Axfutter	zu Feldprotzen		1	28,00	28	1/50.
	zu Belagerungslaffetten und Sattelwagen		4	34,00	136	1/50.
	zu Karren		2	16,00	32	1/50.
	zu Feldschmieden		1	15,00	15	1/50.
Bodenstückkissen für Belag.-Laffetten			8	9,00	72	1/20.
Mörserrichtkissen	zu 27c Mörsern		1	15,00	15	1/20.
	„ 22c „		1	8,00	8	1/20.
Riegel	zu Wagen	Sattel-	2	6,00	12	1/20.
		Train-	10	16,00	160	1/20.
	z. Mörserlaffetten von 27c	Vorder-	1	51,00	51	1/20.
		Hinter-	1	43,00	43	1/20.
	z. Mörserlaffetten von 22c	Vorder-	1	24,00	24	1/20.
		Hinter-	1	22,00	22	1/20.
Sprossen (Riegel)	z. Vorrathswagen	Boden-	4	8,00	32	1/20 von der stärksten Nummer.
		Schoßkellen-	5	1,75	9	1/10.
	zu Feldschmieden		4	8,00	32	1/20 von der stärksten Nummer.
	„ Trainwagen		140	9,00	1,260	1/10 von der stärksten Nummer.
	„ Karren, Boden-		48	3,00	144	1/10.
	„ Sattelwagen		34	6,00	204	1/10 von der stärksten Nummer.
	Hebezeug-		3	11,00	33	1/10 von der stärksten Nummer.
Langbäume	zu Belagerungslaffetten		6	257,00	1,542	1/25.
	zu Vorrathswagen und Feldschmieden		2	32,00	64	1/15.
Belagerungs-Laffettenwände			10	69,00	690	1/30.
Schenkel zum Hebezeug			2	57,00	114	1/10.
Felgen	Nr. 1		105	10,00	1,050	1/50.
	Nr. 2		94	8,00	752	1/50.
	Nr. 3		49	7,50	368	1/50.
	Nr. 6		5	15,00	75	1/10.
Gabeldeichselarme zur Kugelkarre			8	46,00	368	1/20.
Bodenbretter	zu Wagen	Vorraths-	3	14,00	42	1/20.
		Train-	40	19,00	760	1/20.
		Sattel-	4	14,00	56	1/20.
	zur Kugelkarre		16	10,00	160	1/20.
Bewegliche Stange z. Vorrathswagen			1	11,00	11	1/15.
Ruthen zum Hebezeug			2	44,00	88	1/5.
Speichen	Nr. 1		420	6,00	2,520	1/25.
	Nr. 2		376	5,00	1,880	1/25.
	Nr. 3		196	4,50	882	1/25.
	Nr. 6		5	7,00	35	1/20.
Leiterbäume	zu Wagen	Vorraths-	2	10,00	20	1/15.
		Train-	27	15,00	405	1/15.
	zur Kugelkarre		11	9,00	99	1/15.
Gabelsattel zur Protze	Belagerungs-		6	57,00	342	1/30.
	Trainwagen-		6	50,00	300	1/30.
Protzdeichseln	Feld-		2	23,00	46	1/20.
	Belagerungs-		10	40,00	400	1/20.
	Train- und Schleppwagen-		10	29,00	290	1/20.
Protzsteifen	Belagerungs-		10	9,00	90	1/40.
	Trainwagen-		10	9,00	90	1/40.
Querstücke zum Verschlußgitter	zu Trainwagen		20	4,00	80	1/20.
	zu Kugelkarren		8	4,00	32	1/20.
Sperrhölzer z. Verschlußgitter	zu Trainwagen		20	6,00	120	1/20.
	zu Kugelkarren		8	5,00	40	1/20.
Wellbäume	zu Sattelwagen		2	20,00	40	1/20.
	zu Hebezeugen		1	28,00	28	1/10.
Hinterbracken	Belagerungs-		8	12,00	456	1/10.
	Feld- u. Trainwagen-		11	10,00	110	1/20.
verschiedene Hölzer	vierkantige. Kubikmeter		1,200	.	1,000	
	in Brettern. Kubikmeter		0,600	.	500	
Neues Eisen			.	.	6,500	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht im Einzelnen.	Gewicht im Ganzen.	Bemerkungen.
		kil.	kil.	
Stahl	.	.	350	
Blechtafeln von verschied. Nummern	.	.	900	
Eisendrath	.	.	350	
Weißblechtafeln	.	.	472	
Nägel u. Schrauben von verschiedenen Nummern	.	.	200	
Reifen von verschieden. Größen (Holz)	1,000	.	250	
Zündlochstollen	172	.	1,100	18 Nr. 1, 136 Nr. 2, 18 Nr. 3.
Summa	.	.	29,474	
Materialien.				
Kohlen	.	.	20,000	
Wagenschmiere in Tonnen	.	.	1,000	
Summa	.	.	21,000	
8. Leucht- und Brandkörper.				
Utensilien.				
Kisten Nr. 1, 2, 3, 4	4	.	1,128	Verpackt; eine von jeder Nummer.
Kisten zu Laternen	1	19,00	19	Verpackt.
Walllampen mit Fuß	50	4,25	213	
Summa	.	.	1,360	
Fertige Feuerwerkskörper.				
Kriegsraketen (Muster)	.	.	.	
Signalraketen	50	.	50	
Zünder Nr. 6 zu Petarden	100	.	9	
Pechfackeln	200	.	450	
Zündschnur	.	.	40	
Geschmolzenzeug	.	.	18,000	67,500 Cylinder Nr. 1, 283,500 Nr. 2, 72,000 Nr. 3.
Leuchtkränze	.	.	5,000	
Summa	.	.	23,549	
Materialien zu Feuerwerkskörpern.				kil.
Salpeter	.	.	900	5,00 per Geschützrohr (ungefähr).
Schwefel	.	.	90	0,50 desgl.
Mehlpulver	.	.	220	1,25 desgl.
Schwarzes und weißes Pech (gleiche Menge)	.	.	180	1,00 desgl. (zusammen).
Gelbes Wachs	.	.	90	0,50 desgl.
Pulverisirte Kohle	.	.	90	0,50 desgl.
Colophonium	.	.	25	0,15 desgl.
Terpentinöl	.	.	25	0,15 desgl.
Leinöl und Fischthran	.	.	25	0,15 desgl.
Werg	.	.	180	1,00 desgl.
Bindfaden gewöhnlicher	.	.	25	0,15 desgl.
Bindfaden getheerter	.	.	100	0,60 desgl.
Leim	.	.	10	5,00 für 100 Geschütze.
Gewöhnliches Papier	.	.	100	0,60 per Geschützrohr.
Theer	.	.	350	2,00 desgl.
Eisendrath zum Binden	.	.	25	0,15 desgl.
Talg in Tonnen	.	.	180	1,00 desgl.
Antimon	.	.	25	0,15 desgl.
Harzpech	.	.	180	1,00 desgl.
Arabischer Gummi	.	.	5	
Summa	.	.	2,825	
9. Hebezeuge und Taue.				
Hebezeug m. Scheibenkloben, Ketten rc.	10	391,00	3,910	
Hebeböcke	10	12,00	120	
Geschützwinden	20	25,00	500	

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl.	Gewicht im Einzelnen.	Gewicht im Ganzen.	Bemerkungen.
		kil.	kil.	
Schubkarren (davon ⅕ für Bomben)	30	35,00	1,050	
Tragen	10	20,00	200	
Schnellwaagen mit Gewichten	2	.	140	
Hebezeugketten, zum Vorrath	10	56,00	560	In Ermangelung von Ketten nimmt man Taue.
Langtaue doppelte	100	17,50	1,750	
Langtaue einfache	100	7,50	750	
Zugstränge	300	2,75	825	
Bindeleinen	200	0,80	160	
Bindestricke	450	1,20	540	
Dünnes Seilwerk	.	.	150	
Bindfaden von verschiedener Dicke	.	.	40	
Summa	.	.	10,695	
10. Verschiedene Gegenstände.				
Probirmörser mit Kugel u. Bettung	1			
Satz Instrumente zum Untersuchen von Geschützröhren	1			
Winkelmesser, Boussolen, Meßtische mit Fuß	12			1 von jedem.
Wasserwaagen und Libellen	2			
Meßketten	4			
Feldmesser-Winkelkreuz	16			
Jalons von 2 mètres	100			
Doppelte Decimeter, Reißzeuge, Ferngläser	10	.	2,500	40 von jeder Sorte.
Nachweisungsbücher, Papier, Bleistifte, Dinte	.			
Constructionstafeln, Schießtafeln, Logorithmentabellen, Instructionen	.			
Laternen	160			
Lichter, Kerzen, Fackeln, Feuerzeuge, Leinwand, Bindfaden, Scheeren, Nadeln	.			
Decken zum Ueberspannen über Wagen	100			
Nägel zum Geschützvernageln	200			
Summa	.	.	2,500	

Das Totalgewicht des ganzen Belagerungstrains würde daher in runder Zahl 4,800,000 kil. betragen.

Zugpferde und Transport.

Die Gespanne werden nach der, weiter unten folgenden Tabelle über die Vertheilung der Pferde zusammengesetzt; die Zahl der erforderlichen Pferde zum Bespannen von 500 Fahrzeugen des Trains wird gegen 3220, incl. der Vorrathspferde, sein.

Mittelst dieser Pferde wird man die Artikel 1 und 2 des Trains fortschaffen; große Geschosse auf 6 Sattelwagen mit Rahmen; Schneidewerkzeuge, Schanzzeug und Ausrüstungsgegenstände, deren frühe Ankunft von Wichtigkeit ist, auf 200 Trainwagen, im Verhältniß von 1200 kil. per Wagen; endlich 60,000 kil. Geschosse auf den Kugelkarren; im Ganzen 1,160,000 kil. Es werden dann noch 3,640,000 kil. auf dem Wege der Requisition oder durch Unternehmungslustige zu transportiren sein.

Wird der Transport von Unternehmern übernommen, so rechnet man auf 1 Fuhrmannswagen mit 6 Pferden 4,500 kil.; man würde daher ungefähr 800 Fahrzeuge und 4800 Pferde bedürfen.

Finden Requisitionen statt, so rechnet man 250 bis 300 kil. per Pferd; es würden daher ungefähr 3,300 Wagen mit 4 Pferden und 13,200 Pferde erforderlich sein.

Beispiele von verschiedenen Trains bei den letzten Belagerungen.

Belagerung von	Zahl der Geschütze.	Verhältniß der Kanonen.	Verhältniß der Haubitzen.	Verhältniß der Mörsern.	Verhältniß der Steinmörsern.	Bemerkungen.
1793. Valencienne (Oesterr.) .	167	.	.	.	.	
1793. Mainz (Preußen) . . .	151	0,73	0,07	0,20	.	
1796. Mantua.	179	.	.	.	.	
1806. Gaëta	109	0,73	0,06	0,21	.	In 11 Tagen wurden 68,700 Geschosse verbraucht.
1808. Rusas	53	0,67	0,11	0,22	.	
1808. Girona	71	0,70	0,08	0,20	0,02	In 104 Angriffstagen: 80,000 Vollkugeln, 11,910 Bomben, 7990 Granaten.
1809. Saragossa	64	0,48	0,16	0,36	.	In 61 Tagen: 15,656 Vollkugeln, 17,044 Granaten und Bomben.
1810. Lérida	40	0,60	0,15	0,25	.	In 15 Tagen: 6000 Vollkugeln, 3000 Granaten und Bomben.
1810. Méquinenza	18	0,55	0,45		.	
1810. Ciudad-Rodrigo	50	0,58	0,16	0,22	0,04	In 16 Tagen: 13,721 Vollkugeln, 4240 Granaten und Bomben.
1810. Alméida	67	0,62	0,18	0,13	0,07	In 12 Tagen: 10,000 Geschosse.
1810. Tortose	50	0,52	0,20	0,28	.	
1811. Tarragona	66	0,77		0,23	.	Ferner 36 Feldgeschütze des Armeecorps, wovon 1 Theil in Batterien verwendet wurde. 42,000 Schuß in 28 Tagen.
1811. Badajoz	54	0,62	0,23	0,15	.	Dazu 20 Feldgeschütze, die zum Theil angewendet wurden. 25,400 Schuß.
1812. Ciudad-Rodrigo (Engl.)	68	0,55	0,34	0,11	.	
1812. Badajoz (Engl.)	78	.	.	.	.	In 11 Tagen: 35,346 Geschosse, wovon 3485 Bomben und Granaten.
1812. Riga	130	0,69	0,19	0,12	.	
1813. St. Sebastian (Engl.) .	88	0,48	0,18	0,34	.	In 36 Tagen: nach Eröffnung der Trancheen, 70,831 Geschosse, wovon 15,799 Bomben und Granaten.
1832. Antwerpen	148	0,43	0,13	0,40	0,04	In 19 Tagen: 25,203 Vollkugeln, 13,369 Granat., 25,820 Bomb., 137,000 kil.
1837. Constantine	17	0,47	0,35	0,18	.	Dazu 8 Feldgeschütze.
1849. Rom { im Anfange der Belag.	18	0,66	0,22	0,22	.	Verbrauch: 13,115 Geschosse, davon 9702 Vollkugeln.
1849. Rom { in den letzten Tagen .	(*)44	0,59	0,09	0,32	.	(*) Mehrere Kanonen wurden nicht gebraucht, da die Laffetten noch nicht ausgeschifft waren.

Armirung der Festungen.

Die Ausrüstung der Festungen in Frankreich wurde den 30. Septbr. 1847 durch den Minister festgestellt, nachdem eine Prüfung durch eine Ausrüstungs-Specialcommission 1845 stattgefunden hatte. In Betreff der Ausrüstung wurden die Festungen in 3 Klassen, je nach ihrer Wichtigkeit, getheilt, die nach der Lage, inneren Stärke, vorauszusetzenden Dauer der Vertheidigung und mit Rücksicht auf die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit einer Belagerung bestimmt wurden.

Die Zahl und das Kaliber der Geschütze und die Verhältnisse der verschiedenen Ausrüstungs- und Vorrathsgegenstände wurden bei jeder der drei Klassen festgestellt (s. die folgenden Tabellen).

Die Sicherheits-Armirung (gegen den gewaltsamen Angriff) hat zum Zweck, die Festung vor einem Handstreiche auf der ganzen Ausdehnung ihrer Enceinte zu schützen. Sie tritt bei allen Werken ein, die durch einen schnellen Angriff fortgenommen werden könnten, auf den Flanken, die die Gräben bewachen, in den ausspringenden Winkeln, welche nach dem zugänglichen Terrain sehen und auf den Hauptfacen, die die Außen-

werke flankiren, Straßen bestreichen u. s. w. Sie besteht hauptsächlich aus leichten Stücken, die auf die Flanken placirt werden, und schweren Haubitzen, die in die ausspringenden Winkel zu stehen kommen, um den Feind entfernt zu halten. Man rechnet im Allgemeinen 5 oder 7 Geschütze per Front oder Werk von ähnlichem Werth (Hornwerk, Kronenwerk u. s. w.). Für die am meisten ausgesetzten Theile geht man bis 9 Geschütze; auf Fronten, die durch Ueberschwemmungen geschützt sind, vermindert man die Zahl.

Die Vertheidigungs-Armirung (gegen den förmlichen Angriff) wird auf die Angriffspunkte und Werke beschränkt, die ihr Feuer gegen die Angriffsarbeiten richten können. Um sie zu bestimmen, setzt man voraus, daß der Feind den Platz auf der schwächsten Seite angreife; man berechnet, in annähernder Art, wie bei einem regelmäßigen Angriff die Zusammensetzung seiner Batterien eintreten würde, und schließt daraus auf die Zahl der Geschütze, die nothwendig ist, wenigstens die Gleichheit des Feuers zu erhalten. Grundsätzlich muß man bei Festungen von der Größe eines Siebenecks und darüber, gegen die ein Angriff auf mehreren Fronten auf einmal unternommen werden kann, an Artillerie eine Armirung für wenigstens 2 Fronten, und bei denen von der Größe eines Sechsecks und darüber, die Armirung für eine Front haben. Außerdem bedarf man einer hinreichenden Reserve, um jeden bedrohten Punkt schnell verstärken zu können, und einer gewissen Anzahl mobiler Batterien zu Ausfällen; man rechnet 3 oder 4 dergleichen bei der Armirung der Festungen erster Klasse, 1 oder 2 bei denen zweiter Klasse, 1 oder ½ bei denen dritter Klasse.

Geschütze.

Die zur Armirung der Festungen bestimmten Geschütze sind: 30℔ge, 24℔ge und 16℔ge gußeiserne, 24℔ge und 16℔ge bronzene Kanonen; Festungs- und Feld-12℔ge und 8℔ge Kanonen; 22ᶜ Festungshaubitzen von Gußeisen; 22ᶜ Belagerungshaubitzen; 16ᶜ und 15ᶜ Haubitzen; 32ᶜ, 27ᶜ, 22ᶜ und 15ᶜ Mörser.

Die stärkste Armirung einer Front zur Vertheidigung war, nach dem Ausspruch der gemischten Commission von 1814, 158 Geschütze. Die Commission von 1841 stellte sie auf 125 fest, worunter 75 Kanonen, 35 Mörser, 15 Steinmörser, dazu 20—15ᶜ Mörser. Die Instruction über Angriff und Vertheidigung der Festungen bestimmt 110 Geschütze, wovon 62 Kanonen, 24 Mörser, 24 Haubitzen, ferner 15 bis 20 15ᶜ Mörser. Die Commission von 1845 hat die Ausrüstung nicht allgemein bestimmt.

Kanonen. Die 16℔ge Kanone muß in vielen Fällen dem 24℔er vorgezogen werden, weil ihre Wirkung ausreicht und weil sie ⅓ weniger Munition verbraucht, indessen muß man 30℔ge und 24℔ge Stücke für entfernte Collateralwerke und Cavaliere haben. Es wurde von der Armirungs-Commission gestattet, daß die Geschütze großen Kalibers auf den Angriffsfronten von Bronze und auf den nicht angegriffenen Fronten von Gußeisen sein könnten; aber diese Regeln sind nicht feststehend. Der lange 24℔er wird auf den Facen des Ravelins, der Reduits, der Contregarden, der Kronwerke placirt. Der Feld-12℔er und die Haubitzkanonen werden zur Armirung detachirter Werke und zu Ausfällen verwandt. Der 8℔er und die 15ᶜ Haubitze werden vorläufig für die Sicherheits-Armirung der Festungen beibehalten. (Kriegsministerielle Bestimmung vom 9. April 1853.)

Haubitzen. Die Haubitzen sind gegen die Belagerungsbatterien von vorzüglicher Wirkung. Die 22ᶜ Haubitzen werden in die ausspringenden Winkeln gestellt, um auf der Capitale gegen die feindlichen Communitionen zu ricochetiren; die von 16ᶜ und

15^{c} im gedeckten Wege und auf den Flanken des Hauptwalls zur Vertheidigung der Gräben und Breschen. Die Haubitzen sind bei der Sicherheits-Armirung wegen ihres wirksamen Kartätschfeuers den Kanonen vorzuziehen. In Gebirgsländern sind 12^{c} Haubitzen zu den Ausfällen bestimmt. Die 80℔gen Haubitzen können auch vortheilhaft verwandt werden.

Mörser. Die 32^{c} Mörser werden nur in sehr kleiner Zahl bei der Armirung der Festungen verwandt. In vielen Fällen muß man selbst den 22^{c} Mörser dem 27^{c} Mörser vorziehen, da gegen die Erdarbeiten eine größere Zahl kleinerer Bomben mehr Wirkung hat, als wenige große. Die schweren Mörser werden auf die Courtinen und Grabenscheeren aufgestellt; bei der Sicherheits-Armirung werden sie nur zum Werfen von Leuchtkugeln gebraucht. Der 15^{c} Mörser ist für die Vertheidigung in der Nähe vortrefflich geeignet; man rechnet gegen 20 auf eine Angriffsfront. Einige Mörser sind in dem gedeckten Wege zum Werfen von Granaten und Handgranaten gegen die Arbeiten vorwärts der 3. Parallele erforderlich. Kriegsraketen feuert man gegen die Kasten der Batterien, Sappentêten, Trancheen-Cavaliere u. s. w.

Geschütze.			Verhältnisse in Procenten.			
Kanonen	24℔ge oder 30℔ge von	Gußeisen	5 Proc.	8 Proc.	34	54
		Bronze	3			
	16℔ge von	Gußeisen	6	14		
		Bronze	8			
	12℔ge Festungs-			13		
	12℔ge Feld-			7	20	
	8℔ge			13		
Haubitzen	von 22^{c} von	Gußeisen		5½	9	26
		Bronze		3½		
	„ 16^{c}			7	17	
	„ 15^{c}			9		
	„ 12^{c}			1		
Mörser	„ 32^{c} und von 27^{c}				7	20
	„ 22^{c}				5	
	„ 15^{c}				8	
						100.

Anmerkung. In Stelle eines Theils der 8℔gen Kanonen und 15^{c} Haubitzen kann man Haubitzkanonen verwenden.

Laffetten.

Im Allgemeinen rechnet man 1 Belagerungslaffette auf 2 Festungslaffetten. Dieses Verhältniß steht jedoch nicht fest.

1 Laffette per Geschütz; ferner zum Vorrath:

Laffetten	Belagerungs- mit Protzen		¼ der Zahl der Geschütze, zu denen die Laffetten gehören.
	Festungs-	mit Rädern, großen u. kleinen Rahmen	⅓ desgleichen.
		auf dem Hauptdrehbolzenriegel	⅙ desgleichen.
	Mörser-	von 32^{c}	⅓ desgleichen.
		„ 27^{c}	
		„ 22^{c}	¼ desgleichen.
		„ 15^{c}	
	Feld- mit Protzen		⅛ desgl., incl. der 8℔gen Kanonen und 15^{c} Haubitzen.
	Gebirgshaubitz- mit Gabeldeichseln		⅙ desgleichen.
	zum Werfen von Kriegsraketen		3 per wahrscheinl. Angriffsfront.

Anmerkung. Man wirft oft Kriegsraketen aus Leitrinnen, und kann diese im Verhältniß von 15 per Angriffsfront berechnen.

Fahrzeuge.

Kugelkarren	1/20 von allen Geschützen.
Sattelwagen, ohne Protzen (a) Rahmen zum Sattelwagen (1/2 von der Zahl der Sattelwagen)	1/20 der 30℔gen, 24℔gen, 16℔gen und 12℔gen Festungskanonen, 80℔gen Haubitzkanonen (b) 22^c Festungs- und Belagerungshaubitzen, der 32^c und 27^c Mörser.
Schleppwagen mit Windewerk und Protzen	1/25 der obengenannten Geschütze.
Wippkarren mit Protzen	1/20 aller Geschütze.
Munitionswagen mit Protzen u. eingerichteten Kisten für Artillerie	1 per Ausfallgeschütz.
Munitionswagen mit Protzen u. eingerichteten Kisten für Infanterie	1 oder 2 per Festung, der Garnison angemessen.
Munitionskisten, für 12^c Gebirgshaubitzen eingerichtet	12 per Haubitze. Man kann noch, wenn es angeht, einige Kisten für Infanterie-Patronen hinzufügen.
Trainwagen mit Protzen (die Hälfte mit hohen Leiterbäumen)	1/20 aller Geschütze **wenigstens**. Dieses Fahrzeug ist von großer Brauchbarkeit.
Eingerichtete Vorrathswagen mit Protzen	4 per Festung 1. Kl. 2 „ „ 2. „ 1 „ „ 3. „ Wenn die Festung ausgedehnt ist, kann man ihre Zahl ein wenig vermehren.
Feldschmieden mit eingerichteten Kisten u. Protzen	4 per Festung 1. Kl. 2 „ „ 2. „ 1 „ „ 3. „ Mit Rücksicht auf die Zahl der Geschütze und auf die Hauptquellen d. Industrie, die der Platz bietet.
Tragbare Feldschmieden für Gebirgsbatterien	1 per Platz, wo Gebirgs-Artillerie angewendet werden kann.

(a) Die Protzen der Laffetten genügen.
(b) Für die Armirung von Paris beibehalten.

Ladezeug und Geschützzubehör.

Wie beim Belagerungstrain, folgende Abweichungen abgerechnet:

Wischerhebebäume	2 per Gebirgslaffette.
Hebebäume, gewöhnliche	6 per Casematten- und Festungslaffette, 4 per Schleppwagen.
Hebebäume, zu Walzen	1 per Laffette.
Kartuschtornister	1 per Ausfallgeschütz.
Hölzerne Aufsätze	1 per Kanonen- u. Haubitzlaffette (Belagerungs-, Festungs- u. Kasematten-).
Quadranten	1 per Mörserlaffette.
Hemmkeile	An Stelle der Batterieschlägel für die Festungslaffetten.
Besen, gewöhnliche	2 per Bettung.
Besen, Haar-	1 per Bastion (für die Verbrauchsmagazine).
Waagen (mit Gewichten für die Magazine) Trichter (Satz von) Vollständige Sätze Pulvermaße	1 für 3 Bastionen. Man kann dieses Verhältniß in einigen großen Plätzen beschränken, u. selbst nur 1 Satz von jedem dieser 3 Arten Gegenstände per Angriffsfront u. per 2 Forts berechnen, wenn diese dem Platze sehr nahe liegen.
Zubehörkörbe	1 per Mörserlaffette u. Belagerungs-Haubitzlaffette.
Rücklaufhemmtaue (für Laffetten auf dem Hauptdrehbolzenriegel	1 per Laffette auf dem Hauptdrehbolzenriegel.
Capellen Mundpfröpfe	1 per Geschütz, excl. Ausfallgeschütz.
Zündermaschinen	8 per Festung 1. Kl., 4 für die der 2. Kl. und 2 für die der 3. Kl.

Anmerkung. Die Ausfalllaffetten erhalten das nothwendige Zubehör, wie Eimer, Langtaue, Zugseile u. s. w.

Geschosse, Patronen für gezogene und nicht gezogene Handwaffen.

Klasse der Festung.	Zahl der Schüsse und Würfe (excl. der Kartätschen): per Kanone. (a)	per Haubitze und 80℔ige Haubitzkanone.	per Mörser von 32c und 27c.	per Mörser von 22c.	per Mörser von 15c.	Kartätschenbüchsen per Kanone: 30-, 24- und 16pfdge.	per Kanone: 12- und 8pfdge.	per Haubitze und 80pfdge Haubitzkanone.	Handgranaten vom Wall (b) und aus 12c Haubitzen.	Handgranaten aus der Hand.	Zahl der Schüsse für Geschütze der mobilen Batterien.	Patronen (c) für jede, als Wallgewehr dienende Waffe.	für jeden, mit einem Gewehr oder Büchse bewaffneten Mann.	für jeden, mit einem Pistol oder nicht gezogenen Carabiner bewaffneten Mann.
Für die Angriffsfronten.														
1. Klasse	1000	800	800	1200	800	25	60	30	3000 per Angriffsfront; desgl. für die Sicherheits-Armirung und gegen den förmlichen Angriff.	5000 per Angriffsfront; desgl. für die Sicherheits-Armirung und gegen den förmlichen Angriff.	Kanonen: 500, davon 100 Kartätschenschüsse. Haubitzen: 380, davon 20 Kartätschenschüsse. Haubitzkanonen: 460, davon 210 Kugel-, 130 Granat-, 60 Shrapnel- und 60 Kartätschenschüsse.	500	500	100
2. Klasse	800	600	600	900	800	20	40	25				400	400	80
3. Klasse	600	500	400	800	600	20	40	25				300	300	60
Für die nicht angegriffenen Fronten und für die Geschütze gegen den gewaltsamen Angriff (Sicherheits-Armirung).														
1. Klasse	300	250	180	250	.	12	30	15				.	.	.
2. Klasse	250	200	130	200	.	10	20	12				.	.	.
3. Klasse	200	150	90	150	.	10	20	12				.	.	.

a) Davon $\frac{1}{3}$ in Hohlkugeln oder Granaten für die 30- und 24℔igen Kanonen.

b) Als Handgranaten vom Wall bedient man sich kleinerer Hohlgeschosse, die zur Ausrüstung der Festung hinzukommen, nämlich: fast immer die 12c Granate; aber man verwendet zuerst alle Vorräthe von alten Handgranaten.

c) Ohne Rücksicht auf die Fronten.

Anmerkung. Die Festungen oder Forts, gegen die kein regelmäßiger Angriff erwartet werden kann, erhalten, ihrer Klasse entsprechend, die Ausrüstung der nicht angegriffenen Fronten.

Die Ausfallgeschütze, die bei der Ausrüstung der Festung nicht in Anrechnung gebracht werden, werden wie die Geschütze gleicher Art ausgerüstet, die zu den Angriffsfronten gehören, aber man fügt der Zahl der Schüsse der Ausrüstung für die Angriffsfronten noch 500 Schuß für jede Kanone und 380 Wurf für jede Haubitze der Ausfallbatterie hinzu.

Bettungen.

Man rechnet so viel Bettungen, als Laffetten (incl. Vorrathslaffetten). Preußische Bettungen würden für Geschütze auf Feldlaffetten genügen, die bestimmt sind, wie Belagerungsgeschütze verwandt zu werden: aber indem man für diese Geschütze Belagerungsbettungen berechnet, erhält man eine Ausrüstung von Vorrathshölzern für die andern Geschütze. Indessen kann diese Ausrüstung nach der Localität und dem Verhältnisse zwischen Belagerungs- und Feldgeschütz reducirt werden.

Festungen in Algerien.

Bezeichnung der Gegenstände.			Festungen. 1. Klasse.	2. Klasse.	3. Klasse.
Zahl der Schüsse resp. Würfe (excl. Kartätschen)	per Kanone	24℔ge und 16℔ge . .	600	300	200
		12℔ge und 8℔ge . . .	500	250	200
	per Haubitze		400	200	180
	per Mörser	32c und 27c	200	100	-.
		22c und 15c	300	150	100
Kartätschenschüsse	per Kanone	24℔ge und 16℔ge . .	30	20	10
		12℔ge und 8℔ge . .	50	30	20
	per Haubitze		40	20	10
Schüsse resp. Würfe bei mobilen Batterien	per Kanone		500, wovon 100 Kartätschenschüsse.		
	per Haubitze		400 » 40 »		
Zahl der Schüsse per Wallgewehr			400	300	200

Pulver.

Man berechnet die Ausrüstung an Pulver nach folgenden Grundsätzen. — Ladung per Schuß resp. Wurf:

		kil.
Kanonen. . . .	30℔ge (⅓ kugelschwer)	5,000
	24℔ge desgl.	4,000
	16℔ge desgl.	2,700
	12℔ge Festungs- (⅓ kugelschwer)	1,958
	12℔ge Feld- (vorschriftsmäßige Ladung)	1,958
	8℔ge » desgl.	1,225
Haubitzkanonen	12℔ge für jeden Kugelschuß	1,400
	» » » Granat- und Kartätschenschuß	1,000
	12℔ge leichte (jede Schußart)	1,000
	80℔ge (von Paris), für jeden Schuß	6,000
Haubitzen. . .	Festungs- von 22c desgl.	4,000
	Belagerungs- von 22c desgl.	3,000
	von 16c Granatschuß . . (die gewöhnliche Granat-Ladung von 400 gr. . . . . die Haubitz-Ladung von 938 gr. (mittlere auf 1 große Ladung und 3 kleine))	1,338
	von 16c Kartätschen-, die mittlere Haubitz-Ladung	0,938
	von 15c Granat- . . . . (die gewöhnl. Granat-Ladung von 300 gr. die mittlere Haubitz- » » 625 gr.)	0,925
	von 15c Kartätschen-, » » » »	0,625
	von 12c Gebirgs- Granat- . . . . (die Granat-Ladung von 200 gr. die Haubitz-Ladung von 270 gr.)	0,470
	von 12c Gebirgs- Kartätschen-, die Haubitz-Ladung	4,270
Mörser.	von 32c und 27c für jeden Wurf	4,000
	von 22c desgl.	1,250
	von 15c desgl.	0,250

		kil.
Handgranaten	vom Wall, die gewöhnl. Hohlgeschoß-Ladung, die dasselbe ausfüllt	—
	aus der Hand	0,110
Infanterie-Gewehr		0,009
Büchse		0,005
Gezogene Carabiner für	Artillerie	0,003
	Cavallerie	0,003
Pistole		0,003

Werkzeuge und Materialien zu Feuerwerkskörpern. — Fertige Feuerwerkskörper.

Vollständige Ausrüstung mit Werkzeug und Materialien zu Feuerwerkskörpern, die in den Kisten Nr. 1, 2, 3 u. 4 enthalten sind.	3 per Festung 1. Klasse, 2 für die 2. Klasse, 1 für die 3. Klasse.
Schwefel / Blei zu Shrapnels	Zur Probe.
Kriegsraketen	500 per Festung 1. Klasse, 300 für die 2. Klasse, 100 für die 3. Klasse.
Signalraketen	10 per Angriffsfront und per Nacht während der voraussichtlichen Dauer der Belagerung.
Leuchtkugeln	5 per Angriffsfront und per Nacht, dem Kaliber entsprechend.
Leuchttonnen	10 per vorausgesetzte Bresche.
Pechkränze	6 per Bastion und per Nacht während der angenommenen Dauer der Belagerung.
Pechfaschinen	300 per muthmaßliche Bresche.
Geschmolzenzeug-Cylinder Nr. 1 zu 32ᶜ u. 27ᶜ Bomben	480 gr. per Bombe.
Geschmolzenzeug-Cylinder Nr. 2 zu 22ᶜ Bomben u. Granaten	270 gr. per Bombe oder Granate.
Geschmolzenzeug-Cylinder Nr. 3 zu 16ᶜ, 15ᶜ u. 12ᶜ Granaten	150 gr. per 16ᶜ und 15ᶜ Granate, 50 gr. per 12ᶜ Granaten.
Fackeln	5 per Angriffsfront und per Nacht während der voraussichtlichen Dauer der Belagerung.
Zündschnur	250 gr. per Geschütz.

Die Zahl der Leuchtkugeln, Signalraketen, Fackeln u. s. w. werden nach dem Verhältnisse der detachirten Werke vermehrt.

Brückenmaterial.

Man bestimmt es, wenn es für die Vertheidigung von Nutzen werden kann, mit Rücksicht auf die Hülfsquellen der Festung.

Tauwerk.

Taue oder Ketten zum Hebezeug, 1 per Hebezeug. — Faschinen-Würgeleinen, 1 per Bastion. — Handhabungstaue, 2 doppelte und 2 einfache per Hebezeug. — Kanonenzugstränge, 6 per 80Uge Haubitzkanone, 3 per Kanone und Haubitze (excl. der Ausfallgeschütze). — Bindestränge, 8 per 80Uge Haubitzkanone, 4 per Kanone und per Haubitze (excl. Ausfallgeschütze). — Bindeleinen, 4 per 80Uge Haubitzkanone, 2 per Kanone und per Haubitze (excl. Ausfallgeschütze). — Dünne Stricke, 1 kil. per Geschützrohr. — Schnur- und Bindfaden, zusammen 2 kil. per Geschütz.

Geschirre.

Man muß $\frac{1}{5}$ des Geschirrs, das zum Bespannen und Transportiren der Ausfallgeschütze erforderlich ist, nothwendig zum Vorrath haben. Die Zahl der vollständigen Karrensättel muß gleich der Zahl sein, die zum Bespannen aller Karren nothwendig ist und $\frac{1}{5}$ darüber zum Vorrath.

Kleingewehr.

Bezeichnung der Waffen.	Festungen 1. Klasse.	2. Klasse.	3. Klasse.	Bemerkungen.
Wallgewehre (a)	40—60 per Angriffsfront.			a) Oder die Waffe, die deren Stelle vertritt. Diese Zahl steht nicht fest.
Infanterie-Gewehre mit Bajonet	1/2	1/3	1/4	Diese Brüche beziehen sich auf die Effectivstärke jeder Truppe, die zur Garnison gehört und mit dieser Waffe versehen ist. — Hinzuzurechnen ist noch ein Vorrath von Säbeln, Pistolen, Cavallerie-Carabinern. — Die Pistolen und Säbel für berittene Kanoniere werden im Verhältnisse von 8—10 berittenen Mann per Ausfall-Geschütz mit Feldlaffette berechnet.
Dorn-Carabiner mit Bajonetsäbeln	1/2	1/3	1/4	
Artillerie-Carabiner mit Bajonetsäbeln	1/2	1/3	1/4	
Cavallerie-Carabiner	1/2	1/3	1/4	
Pistolen	1/16	1/16	1/16	
Säbel für Fußtruppen	1/25	1/25	1/25	
Säbel für Cavallerie Linien- leichte	1/5	1/5	1/5	
Säbel für berittene Kanoniere	1/5	1/5	1/5	Man rechnet für die Artillerie 3 Mann per Geschütz und 1/10 darüber für die Lader, für die Pionniere ungefähr 1/3 der Artillerie, für die Cavallerie ungefähr 1/30 der Garnison.
Lanzen	150	100	.	
Vollständige Küraße	50	25	.	
Gewehrbestecke (Zubehör)	soviel als Feuerwaffen.			
Kugelzieher	soviel als Feuerwaffen.			
Federhaken und Schraubenzieher	1/20 der Feuerwaffen.			
Vorrathsstücke	1/10	1/15	1/20	

Werkzeug.

			Guter Boden.	Mittlerer Boden.	Sandiger Boden.
Satz Werkzeuge für Arbeiter Holz-	Der Zahl der Artillerie-Arbeiter angemessen.				
Satz Werkzeuge für Arbeiter Eisen-	Der Zahl der Artillerie-Arbeiter angemessen.				
Satz Werkzeuge für Büchsenmacher	Siehe Capitel XVII.				
Vollständiges Werkzeug zur Feldschmiede	1 per Feldschmiede.				
Schanzzeug	8 per Geschütz (excl. Gebirgshaubitze, 15c Mörser und besonders zum Ausfall bestimmte Geschütze) folgendermaßen vertheilt:	Schippen runde	6/24	8/24	8/24
		Schippen viereckige	8/24	6/24	6/24
		Kreuzhacken	9/24	7/24	5/24
		Spitzhacken	1/24	3/24	5/24
Schneidewerkzeuge mit Stiel: Beile	1 per Geschütze excl. Gebirgshaubitze, 15c Mörser und besonders zum Ausfall bestimmte Geschütze (a).				
Faschinenmesser	2 per Geschütze excl. Gebirgshaubitze, 15c Mörser und besonders zum Ausfall bestimmte Geschütze (a).				
Schippen	1 per Geschütze excl. Gebirgshaubitze, 15c Mörser und besonders zum Ausfall bestimmte Geschütze (a).				
Sägen	1 per 3 Geschütze, desgl.				
Strauchscheeren	1 per Bastion.				
Sensen	30 per voraussichtliche Bresche.				

a) Man kann auch rechnen: 1 Schneidewerkzeug per Kanonier: Beile 1/3, Faschinenmesser 1/3, Sägen 1/10 darüber.

Maschinen und Instrumente.

Probirmörser mit Kugel, 1 per Festung. — Vollständiger Satz von Untersuchungs-Instrumenten, 1 in den wichtigen Festungen. — Maschinen zum Zündlochverschrauben mit Werkzeug, 1. — Feuerspritze mit Fahrzeug und Eimern, 3 per Festung 1. Klasse, 2 per Festung 2. Klasse, 1 per Festung 3. Klasse. — Thermometer, 2 per Festung. — Barometer, Hygrometer, Winkelmesser, Wasseruhr, Boussole, Visir mit Schieber, Wasserwage, Libelle, 1 per Festung. — Maßstäbe zu 2 mètres, 30 per Festung 1. Klasse, 20 für die 2. Klasse, 10 für die 3. Klasse. — Meßketten, jede mit 10 Markirstäbchen, 3, 2, 1. — Doppelte Decimeter, 6, 4, 2. — Reißzeuge, 3, 2, 1.

Hebegeräthe und Werkzeuge zum Batteriebau.

Vollständige Hebezeuge mit Ketten oder Tauen, Hebebäumen und Flaschenkloben	1 per 4 Bastionen. (In einer kleinen Festung wenigstens 2, in einem Fort genügt 1.)
Hebebock . . . . Geschützwinde . . . . Geräth zu Handhabungs-Arbeiten (Satz) . .	1 per Bastion.
Schubkarren zu Bomben	1 per 32^c und 22^c Mörser.
Schubkarren gewöhnliche	1 per Geschütz der andern Kaliber.
Tragen . . . zu Bomben	1 per 80℔ge Haubitzkanone, 22^c Haubitze, 22^c und 15^c Mörser.
Tragen . . . gewöhnliche	1 per 2 Geschütze andern Kalibers (excl. der zum Ausfall bestimmten).
Tragen . . . Pulver	1 per Bastion.
Modellbretter zu Schanzkörben . . . . Schlägel	1 per Geschütz, excl. der zum Ausfall bestimmten, 15^c Mörser und 12^c Haubitzen.
Pfähle zum Anfertigen von Faschinen . . .	6 per Bastion.
Schlägel und Stampfen	8 jeder Sorte für 3 Geschütze. (Dieselbe Ausnahme wie oben.)
Kratzeisen und Harken zur Erhaltung der Batterien	1 jeder Sorte per Bastion.
Setzwaagen . . . . Maßstäbe zu 2 und 4 Meter	4 per 3 Geschütze. (Dieselbe Ausnahme wie oben.)
Meter	1 per 3 Geschütze.
Ketten zur Anfertigung von Faschinen . . .	1 per Bastion.

Holz und Metalle zu Ausbesserungen.

Laffettenwände $\frac{1}{20}$. — Langbäume $\frac{1}{25}$. — Naben $\frac{1}{20}$. — Speichen $\frac{1}{20}$. — Felgen $\frac{1}{20}$. — Mörserlaffettenwände $\frac{1}{12}$. — Seitenschwellen zu großen Rahmen der Festungslaffetten $\frac{1}{8}$. — Mittelschwellen desgleichen $\frac{1}{8}$. — Festungs-Laffettenständer $\frac{1}{10}$. — Desgleichen Stützen $\frac{1}{10}$. — Desgleichen Steifen $\frac{1}{10}$. — Mittelschwellen zum Leitdrehbolzenriegel $\frac{1}{10}$. — Tragebäume zum Sattelwagen $\frac{1}{10}$. — Zündlochstollen Nr. 1 $\frac{1}{10}$ der Geschütze, die Stollen Nr. 1 haben. — Stollen Nr. 2, $\frac{1}{10}$ der, die Nr. 2 haben, ferner $\frac{1}{100}$ als Ersatz der Stollen Nr. 1. — Stollen Nr. 3, $\frac{1}{10}$ der Stollen Nr. 2. — Gewöhnliche Hebebäume, 10 per Geschütz auf Belagerungs-, Festungs-, Küsten- und Mörserlaffette (excl. 15^c Mörser). — Schanzzeugstiele, 10 per Geschütz. — Eisenproben, 50 kil. desgl. — Nägel und Schrauben von verschiedenen Nummern, 1 kil. desgl. — Stahl 1^k,500 desgl. — Blech von verschiedenen Nummern, 1 Tafel per Geschütz. — Weißblech, 5 Tafeln desgl.

Verschiedene Sachen und kleine Munitionsgegenstände.

Geschlagene Zünder zu Hohlgeschossen, $\frac{1}{4}$ über die Zahl dieser Geschosse. — Percussions-Schlagröhren, 2 per Schuß. — Lunte, 20 kil. per Geschütz. — Kartuschbeutel, $\frac{1}{10}$ über die Zahl der Schüsse. Ein Bogen Papier per Schuß; für 30℔ge Kanonen und 80℔ge Haubitzkanonen Pergamentbogen. — Serge-Kartuschbeutel, $\frac{1}{10}$ über die Zahl der Ladungen für Ausfallgeschütze. — Holzspäne für 16^c und 15^c Haubitzen, $\frac{1}{10}$ über die Zahl der Ladungen für Ausfallgeschütze. — Nägel zum Einspiegeln und zu Weißblechstreifen, $\frac{1}{10}$ über den Bedarf zum Einspiegeln der 12℔gen und 8℔gen Kugeln für Ausfallgeschütze, Hohlkugeln oder Granaten für 30- und 24℔ge Kanonen, sowie Granaten und Kartätschenbüchsen für Haubitzen (excl. Belagerungshaubitzen). — Bindfaden zur Anfertigung der Geschützladungen, $\frac{1}{10}$ über den Bedarf für die Ladungen für Ausfallgeschütze. — Stricke zu Spiegelhenkeln, $\frac{1}{10}$ über den Bedarf für Hohl-

kugeln oder Granaten der 30= und 24Ugen Kanonen, sowie für Granaten und Kartätschenbüchsen für Haubitzen (excl. Belagerungshaubitzen). — Heuvorschläge für 30Uer, 2 per Kugel= oder Kartätschenschuß, $\frac{1}{4}$ darüber als Vorrath. — Spiegel, Vorschläge und Halbtonnen zum Werfen von Granaten und Handgranaten aus Mörsern, $\frac{1}{10}$ über die Zahl der Würfe. — Werg zum Verpacken der Munition, 10 kil. per Munitionskasten, 3 kil. per Kiste der Gebirgsartillerie. — Papier zu Patronen für das Kleingewehr, $\frac{1}{10}$ über den Bedarf. — Pappen zu Patronen mit Hülle, $\frac{1}{10}$ über den Bedarf. — Zündhütchen, $\frac{1}{5}$ über die Zahl der Schüsse. — Blei zu Kugeln; man berechnet die Zahl der Patronen, dazu 64 Gendarmerie=Pistolenkugeln für 12c Shrapnels, $\frac{1}{25}$ darüber als Vorrath. — Bindfaden zu Patronenpacketen; man rechnet 60 cent. per Packet oder 5 gr. auf 6 mètres; zur ganzen Summe kommt $\frac{1}{10}$ als Vorrath hinzu. — Schartenblendungen, 4 per Bastion. — Holz zur Straucharbeit, Blendungen, Pfählen, Spiegeln u. s. w., nach dem Charakter der Werke abzuschätzen. — Steinkohlen, 40 kil. per Feldschmiede und per Tag der voraussetzlichen Dauer der Belagerung. — Achsschmiere in Tonnen, 1 kil. per Laffette auf Achsen und per Fahrzeug. — Wachskerzen, ungefähr 6 kil. per Bastion. — Schleifsteine, 8 per Festung 1. Klasse, 6 per Festung 2. Klasse, 3 per Festung 3. Klasse. — Wetzsteine, das Doppelte der Schleifsteine. — Walllampen, 4 per Bastion. — Sandsäcke, wenigstens 1000 per Bastion. — Erdkörbe, 4 per Bastion. — Nägel zum Geschützvernageln, 1 per Geschütz. — Signalflaggen, 1 per Bastion. — Decken, 1 per Bastion. — Laternen, 3 per Bastion. — Fußangeln, 3 per laufenden mètre der Contrescarpe für jede Front, die von dem Angriff bedroht ist. — Spanische Reuter, 80 per durch den Angriff bedrohte Front. — Pallisaden in genügender Zahl, um einen Park, bestehend aus den zum Ausfall bestimmten Fahrzeugen und solchen, die zum täglichen Gebrauch in der Festung befindlich sind, damit umschließen zu können.

Beispiele von der Ausrüstung von Festungen bei bekannten Belagerungen.

Valenciennes, 1793. 175 Geschütze; Capitulation nach 45 Tagen nach Eröffnung der Trancheen.

Mainz (Franzosen), 1793. 193 Geschütze; Capitulation nach 77 Tagen der Blokade und 34 Tage nach Eröffnung der Trancheen.

Dünkirchen, 1793. 80 Geschütze; die Festung hielt 18 Tage einen unregelmäßigen Angriff aus und wurde nicht genommen.

Kehl (Franzosen), 1796. 164 Geschütze; Capitulation nach $2\frac{1}{2}$ Monaten der Blokade und 48 Tagen nach Eröffnung der Trancheen.

Gaeta, 1806. 171 Geschütze; Capitulation nach 5 Monaten der Blokade und 15 Tage nach Eröffnung der Trancheen.

Rosas, 1808. 58 Geschütze; Capitulation nach 11 Tagen der Berennung und 17 Tagen nach Eröffnung der Trancheen.

Gerona, 1808. 168 Geschütze; Capitulation nach 6 Monaten Belagerung, wovon 104 Tage auf einen unregelmäßigen Angriff kommen.

Lerida, 1810. 110 Geschütze; nach 15 Tagen nach Eröffnung der Trancheen und 22 Tagen Einschließung mit Sturm genommen.

Ciudad=Rodrigo, 1810. 86 Geschütze; Capitulation nach 72 Tagen Einschließung und 35 Tagen eröffneter Trancheen.

Almeida, 1810. 98 Geschütze; in Folge der Explosion eines Pulvermagazins Capitulation nach 21 Tagen Einschließung und 12 Tagen nach Eröffnung der Trancheen.

Tortosa, 1810. 177 Geschütze; Capitulation nach 13 Tagen der Belagerung.

Tarragona, 1810. 290 Geschütze; 47 im Fort Oliva; ein englisches Geschwader. In der 28. Nacht der Belagerung nach 9 Stürmen genommen.

Badajoz, 1811. 170 Geschütze; Capitulation nach 6 Tagen Einschließung und 41 Tagen der eröffneten Trancheen.

Ciudad-Rodrigo (Franzosen), 1812. 119 Geschütze; mit Sturm nach 11 Tagen der eröffneten Trancheen genommen.

Badajoz (Franzosen), 1812. 140 Geschütze; 7 Tage Einschließung; 21 Tage Belagerung. Mittelst Leitersteigung, während der Sturm gegen einen andern Punkt gerichtet war, genommen.

St. Sebastian (Franzosen), 1810. 63 Geschütze; nach 73 Belagerungstagen, 36 Tagen eröffneter Trancheen und nach 3 Stürmen genommen.

Danzig (Franzosen), 1813. 500 Geschütze; das Fort Bischofsberg 108, wegen Mangel an Lebensmitteln und Munition nach $11\frac{1}{2}$ Monaten der Blokade und des Angriffs capitulirt.

Glogau (Franzosen), 1813. 110 Geschütze; Capitulation nach 7 Monaten Blokade.

Ausrüstung der Küsten.

Der Entwurf zur Ausrüstung der französischen Küsten, Corsica's und der Inseln wurde durch die gemischte Commission 1841 festgestellt und den 12. Juli 1847 vom Minister bestätigt. Die zur Vertheidigung der Küsten bestimmten Werke werden nach ihrer Wichtigkeit (s. Capitel XIV.) in 3 Klassen getheilt. Die Armirung der Batterien wird mit Rücksicht auf die Klasse und auf locale Verhältnisse bestimmt; sie ist wenigstens zu 4 Geschützen und nur ausnahmsweise zu 3 oder 2. Sie besteht ausschließlich aus gußeisernen Marinegeschützen, 30℔gen Kanonen, 22ᶜ Küstenhaubitzen und 32ᶜ Mörsern mit Fuß. Die Batterien werden im Allgemeinen zur Hälfte mit Kanonen und zur Hälfte mit Haubitzen armirt. 32ᶜ Mörser verwendet man bisweilen zur Beschützung der Ankerplätze. Die Seefronten der Festungen werden wie Küstenbatterien armirt und erhalten dieselbe Ausrüstung. Die 16ᶜ und 12ᶜ bronzenen Haubitzen sind zur Vertheidigung der Reduits bestimmt. In die Reduits der Batterien vertheilt man noch Wallgewehre oder andere Gewehre, die deren Stelle ersetzen sollen, im Verhältnisse von $\frac{1}{5}$ der Besatzung.

Ausrüstung der Küsten-Batterien.

(Ministerial-Circulair vom 10. August 1848.)

Eintheilung der Küstenbatterien.	Geschosse für								Patronen	
	30℔ge Kanonen.				22ᶜ Haubitzen.			32ᶜ Mörser.		
	Vollkugeln.	Hohlkugeln.	Büchsen-Kartätschen.	Summa.	Küsten-Granaten.	Büchsen-Kartätschen.	Summa.	Küsten-Bomben.	für jeden, mit einem Gewehr oder Büchse bewaffneten Mann.	für jeden, mit einem nicht gezogenen Carabiner bewaffneten Mann.
Von 1. Wichtigkeit	150	40	10	200	190	10	200	100	200	100
Von 2. Wichtigkeit	120	25	5	150	145	5	150	100	150	80
Von 3. Wichtigkeit	75	20	5	100	95	5	100	100	100	60

Das Pulver wird im Verhältnisse von 5 kil. per Schuß für die 30pfündigen Kanonen, 6 kil. für die 22c Haubitze, 18 kil. für den 32c Mörser berechnet.

Die Ladung der Geschütze und der Hohlgeschosse und der Vorrath sind in diesen Anschlag eingeschlossen.

Die 16c und 12c Haubitzen, die zur Vertheidigung der Reduits bestimmt sind, werden mit 100 Wurf per Geschütz, wovon 80 Granat- und 20 Kartätschenwurf sind, ausgerüstet.

16c Haubitzen	für jeden Granatwurf	1k,338,
	" " Kartätschenwurf	1k,500,
12c Haubitzen	" " Granatwurf	0k,470,
	" " Kartätschenwurf	0k,270.

Im Frieden ist in einigen der Küste benachbarten Plätzen eine einfache Ausrüstung deponirt. In Kriegszeiten schafft man das Ganze oder nur $\frac{4}{5}$ davon in die Batterien. Eine gleiche Ausrüstung wird in den Depots bereit gehalten.

Eine Sicherheits-Ausrüstung, bestehend aus 5 Schuß per Geschütz im Maximum, kann im Frieden in den Küstenwerken, wo die Geschütze aufgestellt sind, aufbewahrt werden.

Laffetten und Protzen.

Man rechnet:

1. Für jede 30pfündige Kanone und 22c Haubitze	1 Laffette von Gußeisen mit großen Rahmen und Sattel, oder 1 hölzerne Laffette mit großen und kleinen Rahmen.
2. Für jeden Mörser	1 Laffette.
3. Für jede 16c Haubitze	1 Feldlaffette mit Protze.
4. Für jede 12c Haubitze	1 Gebirgslaffette mit Gabeldeichsel und 1 Munitionskiste.

Dazu kommt noch $\frac{1}{10}$ zum Vorrath, der entweder am Hauptorte der Direction oder in den, den Batterien nahe gelegenen Plätzen aufbewahrt wird.

Ladezeug, Geschützubehör und Vorrathsfachen.

Wie für die Ausrüstung der Festungen, excl. folgender Abweichungen:

per Laffette von Gußeisen oder von Holz	Walzen-Hebebäume (von Eisen)	3	incl. Vorrath.
	Hebebäume mit Unterlagen	$1\frac{1}{3}$	
	gewöhnliche Hebebäume	3	
per Mörser-Laffette	gewöhnliche Hebebäume	6	

In Betreff der Kartuschen, Spiegel u. s. w. s. über Ausrüstung von Festungen.

Schanzzeug, Schneidewerkzeuge.

Wie für die Ausrüstung der Festungen, folgende Abweichungen abgerechnet:

Beile mit Stiel	1	für 3 Geschütze.
Faschinenmesser mit Stiel	1	
Vollständige Sägen	1	

Hebezeuge und Geräth.

Wie für die Ausrüstung der Festungen, folgende Abweichungen abgerechnet:

per Batterie:
- vollständige Hebezeuge 1,
- Hebeketten 1,
- Geschützwinden 1,
- Schraubenschlüssel (zu gußeisernen Laffetten) 1,

Im Frieden wird das Material in den Reduits der Batterien aufbewahrt. (Ministerielle Instruction vom 18. August 1848.)

Ladezeug, Geschützzubehör und Vorrathssachen.

Die Vorraths-Ausrüstungsgegenstände sollen nach folgenden Verhältnissen angefertigt werden:

Deichselwiderhalter . . . . $\frac{1}{15}$.

Blockräderpfannen zum Rahmen der Küsten- und Festungslaffetten . . . . $\frac{1}{20}$.

(Spann-) Protznägel . . . . .
- zu Belagerungslaffetten . . . . $\frac{1}{30}$.
- zum Trainwagen . . . . $\frac{1}{10}$.
- zum Pontonwagen . . . . $\frac{1}{14}$.

Vorstecker (mit Kette) . . . . . .
- zum Protznagel des Sattelwagens . . . . $\frac{1}{10}$.
- zum Protzhaken . . . . $\frac{1}{20}$.

Deichselschlüsselbolzen (mit Kette) . . . . $\frac{1}{10}$.

Vorstecker . . . .
- Grenzblatt-, zum Munitionskasten . . . . $\frac{1}{10}$.
- Pfannendeckel- (mit Kette) . . . . $\frac{1}{10}$.
- Futter-, zum Felddeichselträger . . . . $\frac{1}{10}$.

Radebuchsenkrammen . . . . Nr. 1, $\frac{1}{40}$; Nr. 2, $\frac{1}{30}$.

Protzhaken . . . . $\frac{1}{30}$.

Schraubenmuttern . . . . Nr. 1, $\frac{1}{15}$; Nr. 2, $\frac{1}{10}$; Nr. 3, $\frac{1}{8}$; Nr. 4, $\frac{1}{6}$; Nr. 5, $\frac{1}{5}$; Nr. 6, —; Nr. 7, $\frac{1}{20}$; Nr. 8, $\frac{1}{20}$; Nr. 9, $\frac{1}{20}$; Nr. 10, $\frac{1}{20}$.

Richtschrauben-Schraubenmuttern
- Feld- und Gebirgs- . . . . $\frac{1}{8}$.
- Belagerungs- und Festungs- . . . . $\frac{1}{20}$.

Lünsen . . . . Nr. 1, $\frac{1}{8}$; Nr. 2, $\frac{1}{5}$; Nr. 3, $\frac{1}{5}$.

Achsen . . . . Nr. 1, $\frac{1}{25}$; Nr. 2, $\frac{1}{8}$; Nr. 3, $\frac{1}{40}$; Nr. 4, $\frac{1}{40}$; Nr. 5, $\frac{1}{40}$.

Beschlagene Munitionswagen-Langbäume, dergl. zu Vorrathswagen und Feldschmieden $\frac{1}{20}$.

Unbeschlagene Langbäume, die zur Ausrüstung einer Feldbatterie gehören, werden nach der Länge des Vorrathswagens zugeschnitten.

Futter zum Deichselträger . . . . $\frac{1}{15}$.

Runde Scheiben zum kleinen Rahmen der Festungs- und Küstenlaffetten . . . . . $\frac{1}{40}$.

Röhrscheiben . . . . Nr. 1, $\frac{1}{15}$; Nr. 2, $\frac{1}{10}$; Nr. 3, $\frac{1}{20}$.

Stoßscheiben . . . . Nr. 1, $\frac{1}{20}$; Nr. 2, $\frac{1}{15}$; Nr. 3, $\frac{1}{30}$.

Belagerungs- und Feldlaffetten-Pfannendeckel . . . . $\frac{1}{15}$.

Felddeichsel und Trainwagendeichsel . . . . beschlagene $\frac{1}{5}$, unbeschlagene $\frac{1}{5}$.

Belagerungsdeichsel . . . . beschlagene $\frac{1}{8}$, unbeschlagene $\frac{1}{8}$.

Feld-, Belagerungs- und Festungs-Richtschrauben . . . . $\frac{1}{8}$.

Belagerungs-Vorderbracken . . . . beschlagene $\frac{1}{8}$, unbeschlagene $\frac{1}{8}$.

Unterlegescheiben . . . . Nr. 1, $\frac{1}{30}$; Nr. 2, $\frac{1}{20}$; Nr. 3, $\frac{1}{15}$; Nr. 4 u. 5, $\frac{1}{10}$.

Räder . . . . Nr. 1, $\frac{1}{15}$; Nr. 2 u. 3, $\frac{1}{10}$; Nr. 4, $\frac{1}{20}$; Nr. 5, $\frac{1}{15}$.

Küstenlaffetten-Walzen von Holz . . . . $\frac{1}{20}$.

Ladezeug, Geschützzubehör und Vorrathssachen, die mit Laffetten und Fahrzeugen zugleich construirt werden müssen, damit sie zu den Trains und zur Armirung der Festungen und Küsten versendet werden können.

Bezeichnung der Gegenstände.	Zahl per Laffette, Fahrzeug u. s. w.													
	Feld-			Belagerungs-		Gebirgs-Laffetten.	Laffetten		Gußeiserne Küsten-Laffetten.	Mörserlaffetten			Schlepp-wagen.	Hebezeug.
	Laffetten.	Munitions-wagen.	Schmieden.	Laffetten.	Sattel-wagen.		Festungs-	hölzerne Küsten-		zu 32 c und 27 c.	zu 22 c.	zu 15 c.		
Sperrkegel (Klinke)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Schmierbüchse	.	⅓	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hebezeugketten	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1⅕
Haken { Bomben-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Haken { zum Auspacken	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kratzeisen	.	.	.	1 per Haub.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.
Schraubenschlüssel	.	.	.	.	.	.	.	.	¼	.	.	.	.	.
Abplattemesser (Ausräumer)	5	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Zündloch- { Stempel	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Zündloch- { Bohrer	1½	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Wischer	3	.	.	3	.	2	3	3	3	2	2	2	.	.
Vogelzungen	.	.	.	⅓	.	.	⅓	⅓	⅓	.	.	.	.	.
Hebebäume { gewöhnliche u. zum Richten	2	1	.	8	3	1½	6	3	3	6	3	3	4	6
Hebebäume { Walzen- (Eisen)	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.	.
Hebebäume { mit Unterlage	.	.	.	.	.	.	.	.	1⅓	.	.	.	.	.
Einfache Flaschenzüge	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1⅕
Ansetzer	.	.	.	2	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.
Eimer { Laffetten-	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eimer { Feldschmiede-	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kolben { mit Wischer versehen	½	.	.	½	.	⅓	½	½	½	.	.	.	.	.
Kolben { Ansetzer-	½	.	.	½	.	.	½	½	½	.	.	.	.	.
Dammzieher	½	.	.	⅓	.	.	⅓	⅓	⅓	.	.	.	.	.
Abzugsschnüre	2	.	.	1	.	2	1	1	1	1	1	1	.	.
Zündermaschinen	⅛	.	.	⅛	.	.	⅛	⅛	⅛	⅕	⅕	⅕	.	.

Diese Tabelle enthält nur die Gegenstände, deren Anfertigung eine Verzögerung bei der Bildung des Trains herbeiführen könnte, während die Kartuschtornister, Schlagröhrtaschen und Däumlinge, deren Aufbewahrung in Magazinen Sorgfalt erfordert und die man im Augenblicke des Bedarfs aus Werkstätten leicht beziehen kann, ebenso wie Quadranten, Kartuschbüchsen, Luntenstöcke, Schlägel, Stampfen u. s. w., die sehr leicht beschafft werden können, nicht angefertigt werden.

Capitel XI.

Führung der Batterien, Parks und Convoi's.

Inhalt.

Uebernahme eines Parks oder einer Batterie. — Führung der Batterien, Parks und Convois. Anordnungen vor dem Abmarsche; Marsch-Ordnung. Avantgarde, Arrieregarde, Begleitmannschaft. Erhebungen und Senkungen der Straßen; bewohnte Orte; schwere Passagen; Nachtmarsch; Anhalten; Angriff. Ankunft; Ort für den Park; Art zu parkiren; Parkwache; Besichtigung des Materials; Schmieren der Fahrzeuge; Beschlag und Geschirre; Lager und Bivouac; Lebensmittel und Fourage. — Gebirgs-Artillerie. — Vertheilung der Pferde, Länge der Colonnen, Maulthiere u. s. w. — Einschiffung und Ausschiffung. — Transport auf Eisenbahnen: Transport der Batterien; Transport des Brückentrains.

Uebernahme eines Parks oder einer Batterie.

Der commandirende Officier oder der von ihm Abgesandte überzeugt sich, mit einem Schirrmeister und in Gegenwart des Officiers oder des Beamten, der die Uebergabe leitet, auf das Genaueste von dem Vorhandensein des Inventariums in allen seinen Details. Er prüft auf das Strengste die Geschützröhre, Laffetten, Fahrzeuge und Munition, wobei er sich durch einen Officier der Handwerks-Compagnie oder von Handwerkern und Feuerwerkern, über die er disponiren kann, unterstützen läßt. Er untersucht die Zahl, Beschaffenheit, Einrichtung und Verpackung aller Gegenstände.

Räder. Man muß gegen die Speichen, besonders gegen die Blätter und die Zapfen klopfen, um sich zu überzeugen, daß sie nicht gespalten sind; gegen die Felgen, um zu erkennen, ob sie da, wo sie zusammenstoßen, Sprünge haben; auf die Bänder und Ringe, um zu sehen, ob sie festsitzen, ob sie nicht zerbrochen sind, ob sie durch Kuppennägel festgehalten werden; auf die Reifen, um zu sehen, ob sie gut auf dem Holze aufliegen. Man prüfe, ob der Stoß der Speichen auf der Nabe und gegen die Felge anliegt, was im entgegengesetzten Falle das auf das Gestemme Treiben des Rades erforderlich machen würde (s. S. 107. Ein Rad auf das Gestemme zu treiben.). Alle Zusammenfügungen sondire man mit einem Grabstichel, besonders auf der Nabe; dringt die Spitze ein, entferne man mit einem Meißel ein wenig Holz, um zu sehen, ob es gesund ist; andernfalls nehme man andere Räder. Man überzeuge sich, ob die Nabebuchsen nicht lose sind; daß die Dicke der Reifen nicht durch die Reibung beim Hemmen zu sehr vermindert worden ist.

Die Fahrzeuge selbst. Man sondire das Holz an den Zusammenfügungen, an den horizontalen Theilen und besonders da, wo sich Wasser ansammeln konnte. Man sehe nach, ob die Steuerketten, Hemmketten und Hemmschuhe die erforderliche Länge

haben. Den Hemmschuh lege man an alle Fahrzeuge an, um sich zu überzeugen, daß das Rad auch hineingeht. Man revidire das Ladezeug, Geschützzubehör, ob es am gehörigen Orte vorhanden und im guten Zustande ist, ob keine Vorstecker, Kettenstücke, Scheiben, Lünsen, Vorsteckriemen u. s. w. fehlen.

Munition und Feuerwerkskörper. Munitionskasten und Kisten lasse man öffnen, wozu man, wenn es irgend möglich ist, trockenes Wetter und eine Zeit, wo die Sonne scheint, wählt. Man prüfe Zahl und Zustand der Munition und Feuerwerkskörper. Die Verpackung muß gut ausgeführt sein; die Zahl der Schlagröhren, Abzugsschnüre, Stopfhölzer, Auspackehaken, Abplattemesser, Kartuschnadeln u. s. w. muß dem Etat entsprechen. Kann man sich von dem Kaliber der Kartuschen und Geschosse nicht überzeugen, so lasse man sich das Protokoll der Commission vorlegen, welches über diese Untersuchung kraft der Bestimmung vom 26. Juli 1839 hat abgefaßt werden müssen.

Ladezeug, Werkzeuge und Vorrathssachen. Man versuche die Richtbäume an allen Laffetten und prüfe die Abmessungen der Vorrathsdeichseln am Keil. Man überzeuge sich, ob die Verpackung der Kasten und Werkzeugkisten vorschriftsmäßig ausgeführt worden ist; daß die andern Vorrathsgegenstände in vorschriftsmäßiger Art und im bestimmten Verhältnisse an den Fahrzeugen angebracht worden sind.

Ist diese Untersuchung beendet, so unterschreibt der Commandirende das ihm von dem Officier oder Beamten, die mit der Uebergabe beauftragt sind, vorgelegte, doppelt abgefaßte Verzeichniß; er wird von diesem Augenblicke an für die Erhaltung des Materials verantwortlich. Sogleich muß eine Bewachung des Parks angeordnet werden.

Konnte vor dem Abmarsche wegen Mangel an Zeit keine ganz genaue Untersuchung im Einzelnen stattfinden, so muß es in dem ersten Quartiere oder wo es möglich ist, mit der größten Sorgfalt geschehen.

Führung der Batterien, Parks und Convois.

Anordnungen vor dem Abmarsche. Man lasse alle nothwendigen Reparaturen ausführen und treffe seine Maßregeln, daß alle Gegenstände nach Bedarf und nach Umständen vollzählig sind. Die Schmierbüchsen werden gefüllt. Die Fahrzeuge werden nach der Ordnung, in welcher sie marschiren sollen, numerirt. So viel als möglich bilde man die Gespanne aus Pferden von derselben Größe und gleicher Stärke. Man vermeide es, zwei hitzige Pferde zusammenzuspannen; die stärksten Pferde nimmt man an die Deichsel, die schwächsten als Mittelpferde; der älteste Fahrer bekömmt die Stangenpferde, der jüngste die Mittelpferde, wenn es ein Gespann à 6 Pferden ist. Bei den organisirten Batterien sind die Ausrüstungsgegenstände der Geschütze an die Kanoniere vertheilt, die dafür verantwortlich sind. Jeder Geschützführer untersucht das Material seines Geschützes und seines Munitionswagens und überwacht die gute Erhaltung desselben.

Marschordnung. Der Commandirende giebt vor dem Abmarsche eine Dienstordnung, die während der ganzen Dauer des Marsches oder des Feldzuges zu befolgen ist, um im Voraus Jeden mit dem bekannt zu machen, was er künftig vor dem Feinde, auf dem Marsche und während der Ruhe für gewöhnlich zu thun hat. Im befreundeten oder feindlichen Lande geht ein Officier der Colonne um 24 Stunden voraus. Er wird mit dem Quartiermachen und mit andern Geschäften beauftragt, die allen auf dem Marsche befindlichen Truppen gemein sind. Er muß ferner einen für den Park angemessenen Platz ausfindig machen und in dessen Nähe ein Wachthaus

aussuchen; er richtet es so ein, daß die Kanoniere und deren Pferde in dasselbe Quartier gelegt werden, und zwar möglichst nahe an den Park. Der Officier, der die Vertheilung der Lebensmittel besorgt, geht mit den Fourieren eine Stunde vor der Colonne ab. Die Mannschaft sammelt sich eine halbe Stunde vor dem Abmarsche im Parke, um anzuspannen, und wenn es nothwendig ist, die Fourage zu verpacken. Es ist streng verboten, auf den Fahrzeugen oder Pferden irgend einen nicht dienstlichen Gegenstand mitzunehmen, excl. Fourage und Lebensmittel, wenn es die Umstände nothwendig machen. In der Nähe des Feindes soll die Fourage nur auf die Munitionswagen verladen werden; man befestigt sie auf die Kasten in der Art, daß man diese dennoch leicht öffnen kann. Der Hafer wird auf die Langbäume der Fahrzeuge gelegt.

Die **Batterien** marschiren zu Einem hintereinander, indem sie die rechte Seite der Straße halten, nach der Nummer der Fahrzeuge, die Geschütze an der Tête, jedes von seinem Munitionswagen gefolgt. Die Reserve, unter dem Befehle des zweiten Hauptmanns, marschirt in folgender Ordnung: die Munitionswagen nach dem Kaliber geordnet, Infanterie-Patronenwagen, Vorrathslaffetten, Vorrathswagen, Feldschmieden; die Bedienungsmannschaften bei den Geschützen; die überzähligen bei der Reserve; die Handwerker bei den Feldschmieden; die Reservepferde am Queue der Colonne, aber niemals hinter den Fahrzeugen angebunden. Wenn mehrere Batterien zugleich marschiren, wechseln sie mit ihrer Reihenfolge in der Colonne ab.

Die **Feldparks** marschiren in derselben Ordnung, die Kanoniere längs der Colonne vertheilt, die Handwerker bei den Feldschmieden, die Reservepferde dahinter. Die größern Parks können in Abtheilungen getheilt werden, die unter sich in der Reihenfolge auf dem Marsche abwechseln. Man lasse die mit 2 Pferden bespannten Fahrzeuge nicht hinter den Munitionswagen fahren, da die Deichsel gegen die Kasten stoßen und sie beschädigen könnte.

Der **Belagerungstrain** wird in Abtheilungen getheilt, von denen jede aus einer großen Anzahl Geschütze, die nach dem Kaliber geordnet werden, aus deren Laffetten, aus Fahrzeugen, die Ausrüstungsgegenstände jeder Art führen, Schanzzeugwagen, Feldschmieden u. s. w. besteht; Mannschaften und Pferde wie bei den Feldparks.

In Betreff des **Brückentrains** s. Capitel XVI.

Im flachen Lande müssen 4 Kilometer in der Stunde recht regelmäßig und ohne Stutzen zurückgelegt werden. Die Fahrzeuge, die ihre Distance verlieren, müssen sie wieder gewinnen, ohne zu traben. Wenn einem Fahrzeuge ein Unfall begegnet, läßt man es aus der Reihe herausfahren, um es auszubessern; es nimmt dann seinen Platz in der Colonne ein, wo es sich gerade befindet. Je nach Erforderniß ladet man ab und läßt es selbst auseinander nehmen und seine Ladung mit seinen verschiedenen Theilen auf die andern Fahrzeuge vertheilen, oder man läßt es wohl bei Civil- oder benachbarten Militairbehörden gegen **Quittung** zurück. Alle berittenen Leute bleiben immer zu Pferde, wenn man durch bewohnte Orte marschirt. Wenn man in Städte oder Flecken einmarschirt, läßt man das Gewehr aufnehmen oder den Säbel ziehen.

Die Officiere und Unterofficiere halten oft und lassen den Theil der Colonne, dem sie zugetheilt sind, an sich vorbeimarschiren. Bei Märschen mit andern Truppen sorgen sie dafür, daß die Colonne nicht abgeschnitten und die eingeführte Ordnung aufrecht erhalten wird. Die Schirrmeister bei den Batterien beaufsichtigen die Reserve, und bei den Parks werden die Abtheilungen unter sie getheilt; sie übernehmen die Beladung, lassen die nothwendigen Reparaturen ausführen und merken sich das, was sogleich nach der Ankunft gemacht werden muß.

Avantgarde, Arrieregarde, Begleitmannschaft. Bei den Batterien und Parks stellt die Artillerie immer eine Avantgarde und eine Arrieregarde. Die aufziehende Wache bildet die Avantgarde, 200 mètres vor der Tête der Colonne; sie läßt die Hindernisse entfernen, die den Marsch verzögern würden, die Feuer in der Nähe der Straße auslöschen und Schmieden schließen, in welchen sich hell brennende Feuer befinden. Sie benachrichtigt den Commandirenden von den nothwendigen Ausbesserungen des Weges, wenn sie sie nicht selbst ausführen kann. Die abziehende Wache, 200 mètres hinter der Queue der Colonne, wacht darüber, daß nichts verloren geht und daß keine Leute zurückbleiben; sie leistet den Fahrzeugen, denen ein Unfall zugestoßen ist, Hülfe und läßt eine Wache bei denjenigen, die genöthigt sind, wegen Reparaturen einige Zeit zurückzubleiben.

In der Nähe des Feindes haben die Parks, die isolirt von der Masse der Truppen marschiren, eine Begleitmannschaft von Infanterie. Diese stellt eine stärkere Avant- und Arrieregarde, welche sich auf größere Entfernung von der Colonne halten, damit man im Fall des Angriffs Zeit hat, sich in Vertheidigungszustand zu setzen. Der Rest der Begleitmannschaft wird zugweise auf die Flanken der Colonne vertheilt, und durchsucht das Terrain, die bedeckten Theile, Defileen, nimmt Aufstellungen u. s. w. Das Verhältniß zwischen dem Commandeur der Begleitmannschaft und dem Artillerie-Officier wird durch den Artikel 140 der Ordonnanz vom 3. Mai 1832 (s. Cap. XX.) geregelt.

Erhebungen und Senkungen der Straße. Wenn die Straße ansteigt, lasse man die Fahrzeuge mehr Distance voneinander nehmen (wenigstens 10 Schritt). Ist der ansteigende Theil lang, sitzen die Fahrer ab; ist er kurz und steil, müssen sie zu Pferde bleiben. Die Bedienungsmannschaft hält sich bereit, die Räder durch Unterlagen zu hemmen, um die Fahrzeuge am Zurücklaufen zu hindern, und sie hemmen dieselben, auch sobald man anhält, damit die Pferde ausruhen können. Bei einer steilen Erhebung verdoppelt man die Gespanne und läßt den Park mit einigen Ruhepausen hinauffahren. Mehr als 10 Pferde spanne man niemals an ein Fahrzeug. Findet sich Eis auf dem Wege, so zerbreche man es und lasse es mit Erde bedecken.

Bei Senkungen des Weges bleiben die Fahrer zu Pferde; die Stangenreiter lenken allein die Deichsel, die andern verhalten die Pferde, damit sie nicht ziehen. Wenn der Abhang steil ist, besonders bei Schnee oder Glatteis, hemme man. Die Bedienungsmannschaft hält sich bereit, die Räder mit Unterlagen zu hemmen, und wacht darüber, daß die Ketten des Hemmschuhes nicht gedreht werden. Man löst die Hemmung, ohne anzuhalten, und wartet mit dem Anhängen des Hemmschuhes, bis er nicht mehr heiß ist. Hat man Fahrzeuge, die mit Hemmketten versehen sind, so wechsele man von Zeit zu Zeit mit den gehemmten Speichen und sorge dafür, daß die untere Felge nicht Feuer fängt. Soll die Hemmung aufhören, muß man anhalten und ein wenig zurückstoßen lassen, um den Schließhaken aus dem Ringe zu lösen.

Bewohnte Orte. Man vermeide möglichst bewohnte Orte und umgehe Städte und Dörfer, wenn man es thun kann, ohne einen zu großen Umweg zu machen. Ist man genöthigt hindurchzumarschiren, so läßt man die Fahrzeuge aufschließen, verbietet das Traben und trifft die strengsten Vorsichtsmaßregeln gegen das Feuer. Wenn einige Fahrzeuge Pulver streuen, läßt man die Straßen naß machen; zwischen diesen Fahrzeugen bleibt ein Zwischenraum von 40 bis 50 mètres, oder man läßt sie an der Queue der Colonne fahren.

Schwierige Passagen. Man erkundige sich jeden Tag nach den Schwierigkeiten, die die Straße am folgenden Tage bieten könnte, und marschire so ab, daß man die schlechten Orte zu einer angemessenen Zeit passiren kann. Man nimmt die befah-

rensten Wege, wenn sie auch länger sind. Im Nothfall nimmt man Führer an und läßt sie bewachen. Ist es nothwendig, so theilt man der Avantgarde einen Officier zu.

Müssen an einem Wege nothwendige Ausbesserungen ausgeführt werden, oder müssen die Pferde unterstützt werden, so verwendet man Kanoniere, Begleitmannschaften und selbst Bauern dazu, die mit Stricken, Schippen, Hacken, Beilen, Hebebäumen, Faschinen, Faschinenbündeln u. s. w. versehen werden.

Ist der schwierige Weg lang, theilt man die Colonne in mehrere Sectionen, jede zu ungefähr 30 Fahrzeugen; die geraden Sectionen halten, lassen die Pferde ruhen und futtern; die ungeraden Sectionen legen den Weg nach und nach zurück und halten jenseits; die erste setzt sich wieder in Marsch, ehe die letzte ihn passirt hat, und jede nimmt wieder ihren Platz in der Colonne ein.

Bei steilen Abhängen bedient man sich eines Flaschenzugs und Kloben, die man an Bäume, große Pfähle u. s. w. befestigt, um die Fahrzeuge hinaufziehen oder hinuntergleiten zu lassen. Man wende bei diesen Maschinen Pferdekraft an, oder stelle eine Winde auf u. s. w. Z. B. auf dem Gipfel eines Abhanges befestigt man einen Flaschenkloben an 2 Pfählen, die fast nahe aneinander eingeschlagen sind, oder an ein Langtau, dessen Enden an Bäume befestigt werden. An den obern Theil dieses ersten Klobens befestigt man das Ende eines doppelten Langtaues, das man durch die Auskehlung der ersten Rolle eines zweiten Klobens, welcher unten am Abhange angebracht wird, dann in die der ersten Rolle des ersten Klobens u. s. w. zieht und alle Theile des Taues anspannt. Für den letzten Theil, der vom obersten Kloben ausgehet, muß eine solche Länge übrig bleiben, als nothwendig ist, um eine Bracke daran befestigen zu können; dann bindet man ein Tau mit einem seiner Enden an den Haken des untern Klobens und mit dem andern Ende an das hinaufzuschaffende Fahrzeug. Ist dies geschehen, spannt man Pferde an die Bracke; 12 bis 15 Mann helfen mit Hebebäumen an den Rädern nach; 3 oder 4 lenken die Deichsel; die Pferde gehen den Abhang langsam hinunter, bis sich die Kloben berühren. Um einen 24Uer so hinaufzuschaffen, bedarf man ungefähr 150 Mann, wenn keine Pferde vorhanden sind.

Sind Furthen zu passiren, muß man sie erst untersuchen. Uebersteigt die Tiefe 80 cent., kann das Wasser die Kasten erreichen, so muß man, den Umständen angemessen, Maßregeln treffen, daß die Munition nicht verdirbt; man packt sie aus oder nimmt die Kasten von den Fahrzeugen ab und läßt sie in Kähnen überschiffen. Die Ränder werden zur Erleichterung des Hineinfahrens und des Herausfahrens abgestochen. Man läßt die Fahrzeuge beim Hineinfahren eine genügende Distance nehmen. Die Pferde müssen einen festen und entschiedenen Schritt machen, ohne zu traben; man verhindere das Saufen, damit die Colonne nicht aufgehalten wird.

Ueber bewegliche oder wenig feste Brücken läßt man die Fahrzeuge eines nach dem andern übergehen; die Führer sind zu Fuß, unterstützen ihre Pferde. Man macht die Brücken haltbarer, wenn sich Gelegenheit bietet, durch Dünger, durch Baumstämme, die man in der Richtung der Länge, und durch andere schwächere, die man der Breite nach darauf legt. Auf einer fliegenden Brücke spannt man, nachdem die Fahrzeuge aufgestellt sind, die Pferde ab und läßt sie am Zügel halten; ist der Strom sehr bewegt, so hemmt man die Fahrzeuge.

Will man Geschütze einen Fluß passiren lassen, erforsche man, so achtsam als möglich, den passendsten Ort für den Uebergang. Man bindet ein Tau von geeigneter Stärke und Länge an die Achse der Protze, nehme die Deichsel heraus oder binde sie an das Tau fest, dessen anderes Ende man an das andere Ufer zieht, wo man eine Winde

oder Flaschenzug u. s. w. aufstellt. Einige Leute halten am Geschütz mittelst eines an der Stirn der Laffette befestigten Taues gegen und winden dieses Tau zwei- oder dreimal um einen starken Pfahl, wenn das Geschütz nach dem Wasser zu hinabfährt. Man erleichtert den Uebergang, wenn man leere Tonnen, Schläuche u. s. w. an das Geschütz recht symmetrisch befestigt.

Bei einem See, Sumpf, zugefrorenen Fluß untersucht man erst sorgfältig den Uebergangspunkt; man marschire weder zu langsam, noch zu schnell, führe die Pferde an der Hand und lasse große Zwischenräume zwischen den Fahrzeugen (s. Capitel XVI.).

In Defileen beeile man den Marsch, lasse die Fahrzeuge aufschließen und auf der andern Seite die Colonne halten, um sie zu sammeln.

Nachtmärsche. Man verdoppele die Aufmerksamkeit, lasse die Fahrzeuge aufschließen und immer auf demselben Geleise bleiben. Man wache darüber, daß die berittenen Leute nicht schlafen, und daß sie nicht absitzen. Von Zeit zu Zeit lasse man die Zugstränge losmachen, besonders nach Halten, um sich zu überzeugen, ob die Pferde nicht übergetreten haben. Bei schwierigen Passagen und bei dunkler Nacht zünde man Fackeln an, die auf große Entfernung vom Fahrzeuge und mit Vorsicht getragen werden. In der Nähe des Feindes muß man Stillschweigen beobachten. Unter Umständen, wo es von Wichtigkeit ist, daß kein Geräusch gehört wird, umwickelt man die Räder, Ketten u. s. w. mit Stroh.

Anhalten. Von Stunde zu Stunde macht man einen Halt von 10 Minuten. Man benutzt ihn, um die Distance wieder zu gewinnen, die Decken zurecht zu rücken und das Gepäck zu ordnen. Wenn die Straße gut und der zurückzulegende Weg nicht bedeutend ist, genügen diese Halte. Bei längern und mühsamern Märschen oder bei starker Hitze macht man in der Mitte des Weges einen Halt von einer Stunde; zu diesem Zwecke suche man einen Ort aus, wo man parkiren kann und wo man gutes Wasser findet. Man vertheilt Fourage an die Pferde, läßt sie tränken und giebt ihnen Hafer.

Im feindlichen Lande hält man nur an einem recht freien Orte, der von jedem Defilé entfernt ist. Ist es möglich, so formirt man den Park, aber verdoppelt die Colonne (läßt zu zweien aufmarschiren). Die Pferde bleiben angespannt, auch läßt man sie nicht alle zu gleicher Zeit tränken. Ist es nöthig, so nimmt die Begleitmannschaft eine Aufstellung.

Der Beginn eines Haltes wird durch ein Signal angezeigt; das Aufhören der Ruhe wird durch ein Signal „an die Pferde“, der Wiederbeginn des Marsches durch die erste Strophe vom Signal „Marsch — Antreten“ zur Kenntniß gebracht.

Im Falle des Angriffs. Wenn die Begleitmannschaft Front gegen den Feind macht, setzen die Fahrzeuge ihren Marsch fort. Wird der Angriff ernster, läßt man die Colonne zu zweien aufmarschiren. Im Nothfalle macht man eine Vertheidigungslinie aus ihnen, indem man sich hinter die Fahrzeuge deckt, die kein Pulver enthalten. Erlauben es die Umstände, bildet man aus den Fahrzeugen ein oder mehrere große Vierecke; die Pulver führenden Fahrzeuge in der Mitte; die Geschütze ohne Protze und die andern Fahrzeuge außerhalb, wenigstens 100 mètres von den erstern entfernt; Mannschaft und Pferde dahinter.

Ankunft. Der Officier, der der Colonne vorausgegangen war, kommt ihr entgegen, um sie auf den Parkplatz zu führen, sie von der Art und Weise in Kenntniß zu setzen, wie die Einquartierung angeordnet ist, die Sammelplätze, die Orte der Vertheilung der Fourage und Lebensmittel anzugeben u. s. w.; er übergiebt dem Commandeur die Befehle, die er für ihn vorgefunden hat, u. s. w.

Zum Platz für den Park wähle man möglichst einen trocknen Boden, der nicht steinig ist, frei, zur Genüge geräumig und mit einem leichten Fall, von Wohngebäuden wenigstens 100 mètres und höchstens 500 bis 600 mètres entfernt.

Je nach dem Terrain parkirt man in 2 oder 3 Linien. Bei den Batterien formiren sich die Geschütze und die ersten Munitionswagen nach ihrer Ordre de bataille, die Fahrzeuge der Reserve auf dem linken Flügel dahinter in der Marschordnung. Bei den Parks und Convois bildet man nach und nach die verschiedenen Linien nach der Marschordnung; die Geschütze in erster Linie, die größten Kaliber auf dem rechten Flügel. Sie müssen wenigstens 2 mètres Zwischenraum zwischen den Achsschenkeln haben; 12, 8 oder 4 mètres zwischen den Deichseln einer Linie und den Fahrzeugen der vorstehenden Linie, je nachdem die Bespannung zu 8, 6 oder 4 Pferden ist. Alle Deichseln werden nach der Seite gerichtet, wohin man abmarschiren will. Die Feldschmieden immer 100 mètres entfernt vom Park und unter dem Winde.

Sobald die Truppen vereinigt sind, wird die Wache in einem nahen Hause oder auch unter einem Zelt oder in einer Hütte eingerichtet. Sie besteht: Bei den Parks aus einem Infanterie- oder Artillerieposten, der durch einen Infanterie-Officier commandirt wird; bei den Batterien aus einem Artillerieposten, von einem Unterofficier oder Corporal befehligt. Die Zahl der Schildwachen wechselt nach den Umständen; man nimmt, wenn es irgend angeht, Artillerie dazu. Ronden überzeugen sich, daß alle Vorsichtsmaßregeln richtig beobachtet werden. Kein Fremder, kein Unterofficier, Kanonier oder Soldat darf den Park betreten, ohne von einem Officier oder einem Schirrmeister dahin geführt zu werden. Kein Gegenstand darf ohne Befehl des Wachtcommandanten aus dem Park geschafft werden. In der Nacht läßt man Niemanden, der nicht von dem Chef oder von einem Unterofficier der Wache begleitet ist, eintreten; die Schildwachen werden verdoppelt. Wenn die Wache aufgezogen ist, werden die Quartiere vertheilt und Befehle zur Vertheilung der Lebensmittel, Wartung der Pferde, Appell, Antreten, Allarm u. s. w. gegeben.

Besichtigung des Materials, Schmieren der Fahrzeuge. Der Schirrmeister besichtigt sorgfältig die Fahrzeuge, die Verpackung, die Munition und läßt sogleich die Reparaturen ausführen. Er öffnet zuweilen die Kasten bei ruhigem Wetter, legt Stücken Bretter oder Unterlagen unter die Räder, wenn der Boden feucht ist, u. s. w. Wenn der Aufenthalt länger dauert, läßt er von Zeit zu Zeit die Fahrzeuge um 1 oder 2 mètres vor- oder zurückbringen. Die Zugänge zum Park werden für den Abmarsch zugerichtet.

Alle fünf Marschtage läßt der Schirrmeister alle Fahrzeuge schmieren; per Achse gebraucht man ungefähr 120 gr. Besonders schmiere man den Theil des Achsschenkels, der dem Stoß zugekehrt ist. Die Schmiere, die man vorzüglich verwendet, ist die Achsschmiere (vieux-oing), Schweinefett, welches man alt werden lassen kann, damit es weicher wird. Wenn es frisch ist, muß es zerrieben werden. In Ermangelung von Achsschmiere nimmt man irgend ein Fett, das mit Oel geschmolzen wird, wenn es zu hart ist.

Der Schirrmeister verwendet gewöhnlich die Wachtmannschaften zu diesem Arbeitsdienst. Wenn ihre Zahl nicht ausreicht, wendet er sich an den Officier, dem das Material übergeben ist; dieser fordert die nöthigen Leute vom Commandeur.

Beschlag und Geschirre (s. Capitel IX.). Man revidirt beides häufig in Gegenwart des Kurschmiedes und des Sattlers. Die Ausrüstung an Hufeisen, Nägeln u. s. w., Lebertheilen, Riemen, Schnallen u. s. w. wird vervollständigt.

Lager und Bivouac. Wenn die Batterien sich mit andern Truppen in Linie befinden, wird der Ort, den sie einnehmen sollen, durch die Ordre de Bataille bestimmt und richten sie ihr Lager nach den gegebenen Vorschriften ein (s. Capitel XVIII.).

Für eine isolirte Batterie oder Park, oder wenn der Ort nicht bestimmt angewiesen worden ist, wähle man ein freies Terrain, eben, mit leichten Zugängen, ziemlich entfernt von Wohnungen, gesund, in der Nähe von Wasser, Fourage und einigen Anpflanzungen, die Schutz gegen Regen oder Sonnenhitze bieten können. Wenn man einen Angriff befürchten muß, formire man aus den Fahrzeugen ein Viereck, die Geschütze an den Ecken; die Mannschaft und die Pferde richten sich außerhalb ein und gehen erst in das Innere hinein, wenn es die Vertheidigung erfordert. Die Pferde werden nicht an die Fahrzeuge angebunden; im Nothfall binde man sie an Langtaue, die über Piquetpfähle ausgespannt werden.

Lebensmittel und Fourage. Finden keine Vertheilungen mehr statt, und sind die Truppen genöthigt, selbst zu fouragiren, muß dieser Dienst mit Ordnung und bewaffnet ausgeführt werden. Es werden Detachements commandirt und von Officieren oder Unterofficieren geführt, die sich so viel als möglich mit den Ortsbehörden in Einverständniß setzen und die nöthigen Vorsichtsmaßregeln gegen Ueberfälle nehmen. Man verwendet Landwagen dazu und, wenn es die Nothwendigkeit erfordert, die Zugpferde des Convois, wobei man Sorge trägt, immer so viel Pferde im Parke zu behalten, daß man im Nothfalle anspannen und abfahren kann.

Gebirgs-Artillerie.

Uebernahme des Materials. Wie bei der Feld-Artillerie (s. oben). Man untersuche ferner die Gabeldeichseln bei allen Laffetten; sehe nach, ob die Vorstecker leicht hineinpassen; besichtige sorgfältigst die Achsen, wozu man die Räder abzieht und mit einem Hammer auf die Achseisen schlägt, um sich zu überzeugen, daß keine verborgenen Brüche vorhanden sind.

Vor dem Abmarsche. Für Geschütze und Laffetten wähle man die stärksten und ruhigsten Maulthiere aus; wenn es geht, suche man nicht zu große Thiere dazu aus, damit die Beladung weniger schwierig ist. Man probire die Packsättel auf und lasse die mangelhafte Polsterung erneuern. Schippen und Hacken werden an die Kisten angebunden, die keine Munition enthalten. Die Bedienungsmannschaft beladet die Maulesel ihrer Geschütze, indem sie mit den Kistenmauleseln anfängt. Die Arbeiter und Kurschmiede verpacken die Werkzeugkisten und die Feldschmiede. Man sehe darauf, daß die Beladung auf beiden Seiten recht gleich vertheilt, fest an den Packsattel angebunden und derartig angeordnet ist, daß Nichts das Oeffnen der Munitionskisten hindert.

Auf dem Marsche. Man bewahre die möglichste Ordnung, indem man die Distance wieder herstellt; die Bedienungsmannschaft und die Geschützführer werden zwischen der ersten Linie und der Reserve vertheilt. Wenn ein Maulthier stürzt, halte man den Kopf zur Erde nieder und hindere es am Aufstehen, ehe nicht die Mannschaft ihm helfen kann, indem sie die Last unterstützt. Bei ziemlich langen Halten, wo die Maulthiere abgeladen werden, gurte man sie ein wenig auf; aber vor dem Abmarsche sorge man dafür, daß sie wieder fester gegurtet werden, nachdem die Decken zurechtgelegt sind. Wenn ein Geschütz- oder Laffettenmaulthier durch den Packsattel gedrückt worden ist, oder wenn man sich in der Nähe des Feindes befindet, spannt man an. Ein Mann unterstützt die Haubitze mittelst eines Wischers, den er in die Seele steckt, um schlechte Stellen auf dem Wege besser überschreiten zu helfen und um das Umwerfen

zu verhüten. Wenn man enge Gräben passirt, ziehe man den Wischer heraus, um nicht die Stange zu zerbrechen. Im Falle eines plötzlichen Angriffs genügt, wenn das Material getragen wird, für eine geübte Truppe 1 Minute, um abzuladen, die Batterie zu formiren und den ersten Schuß zu thun. Die Räder schmiere man wenigstens alle 2 Tage, und wenn die Märsche lang sind, alle Tage. Bei Nachtmärschen spanne man, wenn es irgend möglich ist, nicht an.

Ankunft. Die Maulthiere werden abgeladen, der Park formirt, die Geschütze in Batterien auf der Frontseite des Lagers aufgefahren, die Kisten in einer Linie, parallel zu den Linien des Lagers, den Maulthieren gegenüber, die sie getragen haben (s. Capitel XVIII.). Man befestigt die Maulthiere an die Leinen, zäumt sie ab; wenigstens 1 Stunde nachher wird getränkt und wenigstens 2 Stunden darauf wird abgesattelt. Der Thierarzt besichtigt alsdann mit den Sections- und Geschützführern die Maulthiere.

Vertheilung der Pferde, Länge der Colonnen, Maulthiere ꝛc.

Bezeichnung der Fahrzeuge.		Zahl der Pferde, die man gewöhnlich anspannt.	Länge vom hintern Ende bis zur Deichselspitze.	Länge vom hintern Ende bis zum Kopf der Vorderpferde.	Durchmesser des Kreises, in dem das Fahrzeug wenden kann mit 2 Pferden.	Durchmesser des Kreises, in dem das Fahrzeug wenden kann mit 6 Pferden.
			mètres.	mètres.	mètres.	mètres.
24 ℔ge Belagerungslaffette	mit ihrem Rohr (Marschlager) . .	8	7,97	17,00	10,50	15,50
	mit einer 22c Haubitze (desgl.) . .	8	7,30	16,30	.	.
	ohne Rohr	4	7,30	11,10	.	.
16 ℔ge Belagerungslaffette	mit Rohr (Marschlager)	8	7,44	16,45	10,30	15,20
	ohne Rohr	4	7,20	11,00	.	.
12 ℔ge Feldlaffette .	mit ihrem Rohr	6	7,57	13,90	10,10	15,00
	mit einer 16c Haubitze	6	7,35	13,70	.	.
	Vorraths- ohne Wischer	4	7,00	10,75	.	.
12 ℔ge leichte Feldlaffette	mit der 12 ℔gen Haubitzkanone .	6	7,39	13,75	10,00	14,80
	mit der 12 ℔gen leichten Haubitzkan.	6	7,36	13,70	.	.
	Vorraths- ohne Wischer	4	6,95	10,70	.	.
Munitionswagen . .	beladen, mit Vorrathsrädern . . .	6	7,37	13,80	9,80	14,70
	leer, ohne Vorrathsräder	2	6,97	.	.	.
Vorrathswagen nach dem Modell v. 1833	beladen, mit unter 45° gestellter Schoßkelle.	6	8,15	15,50	10,60	.
	leer, mit gehobener Schoßkelle . .	2	7,60	.	.	.
Beladene Feldschmiede		6	7,20	13,60	10,50	.
Beladener Sattelwagen		8	7,30	16,40	10,10	14,90
Beladener Trainwagen		6	7,00	13,30	10,30	15,30
Beladene Kugelkarre		2	3,96	8,00	.	.
Beladener Pontonwagen	mit Ponton	6	11,62	17,60	11,20	15,20
	mit Kähnen	6	10,88	16,85	.	.
	mit Rammbär	6	9,85	15,80	.	.
Schleppwagen, leer		4	7,80	11,15	.	.

		mètres.
Länge der Deichsel, von der Hinterbracke an	Feld-	2,74
	Belagerungs-	3,00
	Trainwagen-, Pontonwagen-, Schleppwagen- . .	2,82
Länge eines Pferdes im Zuge	ungefähr	3,90
Die zu erhaltende Entfernung in der Colonne zwischen einem Fahrzeuge und den Köpfen der nachfolgenden Pferde	wenn es mit mehr als 2 Pferden bespannt ist .	1,00
	wenn es mit nur 2 Pferden bespannt ist . . .	4,00
Zwischenraum zwischen den Fahrzeugen einer Linie im Park		2,00
Geleise der Fahrzeuge (s. Geleise der Fahrzeuge).		
Länge der Achsen (s. Abmessungen der eisernen Theile).		
Länge zweier mit dem Halfterriemen zusammengekoppelter Maulthiere		5,00
Die zwischen der Kruppe eines Maulthiers und dem Kopfe des folgenden zu lassende Distance		1,00
Zwischenraum zwischen den Maulthieren einer und derselben Gefechtslinie		7,00
Zwischenraum zwischen den Geschützen im Park		2,00

Von der Länge jedes angespannten Fahrzeuges rechnet man $3^m,90$ auf die Vorderpferde allein, $2^m,60$ auf die Länge der Zugtaue der Mittelpferde und auch auf die der Stangenpferde oder auch die der Deichsel, wenn eine Vorderbracke vorhanden ist.

Die nothwendige Stundenzahl, um einen Park oder Convoi in Marsch zu setzen, ist gleich der Summe der Länge der bespannten Fahrzeuge plus 1 mètre per Fahrzeug, plus $\frac{1}{4}$ des Ganzen für gewöhnliche Zufälle, wenn man 4000 mètres auf 1 Stunde rechnet.

Die Achsen haben beinahe alle 2 mètres Länge; man erhält also die Zahl Quadratmetres, die zu einem Park nöthig sind, wenn man die Länge der bespannten Fahrzeuge, plus 1 mètre per Fahrzeug mit 4 multiplicirt und dann für alle Fahrzeuge jeder Linie die Länge derjenigen nimmt, die die längsten sind.

Der nothwendige Raum zum Umwenden ist nach den zu Toulouse 1834 gemachten Versuchen festgestellt. Die Kreise, von denen die Durchmesser gegeben, sind die, welche die Handpferde beschreiben, indem sie im Schritt umwenden, wobei das innere Protzrad so viel als möglich dem Streichblatt genähert ist, ohne es zu bereiben. Der Durchmesser des Kreises, der durch das innere Rad beschrieben wird, ist im Allgemeinen um $1^m,50$ kleiner, als der des durch die Handpferde beschriebenen Kreises. Wenn man im Trabe wendet, vergrößern sich die Durchmesser der Kreise der Handpferde um ungefähr 1 bis 3 mètres.

Das Gewicht, das ein Pferd im Felde zieht, darf, außer dem Fahrzeug, 250 bis 300 kil. nicht überschreiten. Das angespannte oder beladene Pferd kann nicht mehr als 50 bis 60 kil. täglich leisten.

Ein- und Ausschiffung.

Man verfertigt ein Verzeichniß von den einzuschiffenden Gegenständen, das ihre Zahl, ihr Gewicht, das Totalgewicht per Klasse u. s. w. angiebt und eine breite Spalte für Bemerkungen übrig läßt. Bei der Berechnung des Gewichts vergrößere man das derjenigen fortzuschaffenden Gegenstände, die bei einem ziemlich bedeutenden Volumen wenig wiegen, wie Ladezeug, Schanzzeug u. s. w., um die Hälfte. Man fordert so viel Fahrzeuge, als zum Transport des Totalgewichts nothwendig sind. Besonders wenn Munition einzuschiffen ist, zieht man Fahrzeuge mit Verdeck den nicht damit versehenen vor.

Die Tragkraft der Fahrzeuge wird nach Tonnen von 1000 kil. berechnet. Der Ballast wird bei dem Tonnengehalt eines Fahrzeuges nicht mitgerechnet; ist er mit einbegriffen, so ziehe man $\frac{1}{3}$ ab. Die Capitains haben gewöhnlich ein Attest über den Tonnengehalt ihrer Fahrzeuge. Im Nothfalle kann man ihn mit folgender Formel berechnen: Man multiplicire die drei Hauptabmessungen des Fahrzeuges, in mètres ausgedrückt, miteinander, dividire das Product durch 3,2, so ist der Quotient die Tonnenzahl.

Man mache sich einen Ueberschlag über die Vertheilung der Fahrzeuge und ein numerirtes Verzeichniß der einzuschiffenden Gegenstände, für jedes Fahrzeug in doppelten Exemplaren, wovon das eine dem am Bord Commandirenden übergeben, das andere, von ihm unterzeichnet, in den Händen des Artillerie-Schirrmeisters bleibt. Oft geben die Capitains der Fahrzeuge an, daß sie überladen sind, ohne daß es der Fall ist; man wache darüber, daß die Beladung vollständig ausgeführt und der innere Raum gut verwendet wird.

Man vertheile die Beladung nach dem Zweck, den man vorhat. Für eine Expedition placire man auf jedes Fahrzeug alles das, was nothwendig ist, um im Augen-

blick des Landens handeln zu können, ungeachtet der Verzögerungen, die ein anderes Fahrzeug erleiden kann. Zu jedem Geschütz verpacke man sein Ladezeug, Munition und die Fahrzeuge, die es fortschaffen sollen; die Bettungen, Werkzeuge, Instrumente, Materialien zum Bau der Batterien. Wenn irgend ein Kaliber unumgänglich nöthig für eine Expedition ist, so bringe man nicht alle Geschütze dieses Kalibers auf ein und dasselbe Fahrzeug, damit man nicht durch einen Unfall derselben gänzlich beraubt wird.

Die Laffetten, Fahrzeuge und Protzen werden auseinander genommen, indem man die Räder und die Kasten abnimmt. Die Beschläge mit den nothwendigen Werkzeugen, um die Fahrzeuge wieder zusammenzusetzen, verpacke man in Kasten.

Die fertige Munition verpackt man mit Werg fest in Kisten, die 65 bis 75 kil. wiegen, mit zwei Henkeln von Tauen versehen und mit Holzschrauben zugeschraubt oder mit 2 Reifen verschlossen werden. Die Kartuschen, Bombenzünder, Feuerwerkskörper und die Materialien dazu in Tonnen. Pulver, so viel es geht, in Tonnen zu 50 kil., da die zu 100 kil. schwer zu handhaben sind. Die Wischer, Ansetzer, Dammzieher, Vogelzungen werden in Bündeln nach Kalibern, zusammen für 1 oder 2 Geschütze, um 2 oder 3 runde Scheiben mit Ausschnitten, festgebunden. Die Kartuschbüchsen innerhalb dieser Bündel. Die andern Ladezeug- und Geschützzubehörstücke, Schanzzeug, Maßstäbe, Setzwagen klassenweise in Packeten oder in Kisten. Heuvorschläge, zu 100 oder 150 desselben Kalibers, in Säcken oder Netzen. Die kleinen Waffen in Kisten. Jeder Kasten, Tonne u. s. w. wird mit einer Etiquette, die die Gattung und Zahl der darin enthaltenen Gegenstände angiebt, versehen.

Die schwersten Gegenstände packe man nach unten, indem man mit den Geschossen (leeren Bomben und Granaten) beginnt, dann die Geschützröhre, Bettungen, Laffetten, Fahrzeuge, Protzen, Kasten u. s. w. Die Waffen- und Munitionskisten an Orten, die am wenigsten der Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Man vermeide es, etwas in den untern Raum zu bringen, wo das Wasser gewöhnlich eindringt; wenn es durchaus nöthig ist, bringe man nur Gegenstände dort unter, die am wenigsten durch Feuchtigkeit leiden.

Wenn die Ausschiffung vor dem Feinde stattfinden muß, so lade man so, daß man auf der Stelle einige Feldgeschütze, mit ihrem Ladezeug und Munition, spanische Reiter und das Schanzzeug, um sich zu verschanzen, oder die Zugänge bequem zu machen, ausschiffen kann. Diese Geschütze und ihre Laffetten können auf dem Verdecke, längs der Verschanzung an den Orten, wo sie die Bewegungen nicht hindern, aufgestellt werden. Die auseinandergenommenen Fahrzeuge und Laffetten, die zuerst zur Anwendung kommen, werden auf den Rüsten (dicke, vorstehende Planken), zwischen der Schanzkleidung und den Wanttauen vertheilt.

Wenn es viel Fahrzeuge sind, muß jedes eine leicht zu erkennende Nummer am Backbord, am Steuerbord und auf dem Wimpel des großen Mastes haben. Mittelst dieser Nummern, die auf dem Einschiffungsverzeichniß bemerkt sind, kennt man in jedem Augenblick die Mittel, über die man disponiren kann. Einige Fahrzeuge, durch eine besondere Flagge unterschieden, müssen zum Transport des Pulvers, der Feuerwerkskörper, Munition, die von den Geschützen abgesondert werden können, bestimmt werden.

Zuerst schiffe man die zum Agiren bestimmten Geschütze aus; sonst befolge man beim Ausschiffen die beim Einschiffen entgegengesetzte Ordnung. Die Fahrzeuge, die zum Transport dienen sollen, müssen möglichst schnell fahrbar gemacht werden. Man sammele die Gegenstände klassenweise, ziemlich entfernt vom Bord, um nicht durch sie behindert zu werden. In Betreff des Pulvers und der Munition, die nicht sogleich

fortgeschafft werden müssen, ergreife man alle Vorsichtsmaßregeln, die nöthig sind, um Unordnung, Unfälle zu vermeiden.

Ist es nothwendig, Gegenstände in ein anderes Fahrzeug zu schaffen, oder muß man Gegenstände auf den Fahrzeugen zurücklassen, müssen sie sorgfältig im Verzeichniß bemerkt werden.

Die Mannschaft der Fahrzeuge wird mit dem Ein- und Ausschiffen beauftragt, welches sie leicht mittelst ihrer Raaen und Flaschenzüge ausführen. Es genügt gewöhnlich, ihnen Walzen und Unterlagen zu geben, damit sie das Artilleriegeräth dem Bord näher bringen können. Unter Umständen wird es nothwendig, Bocklandbrücken, Hebezeuge mit Rüstseilen, Krahne u. s. w. aufzustellen. In Ermangelung gewöhnlicher Mittel errichtet man einen provisorischen Krahn; man bohrt in einen Baum, ungefähr auf $\frac{1}{3}$ seiner Länge, ein längliches Zapfenloch und befestigt auf dem Erdboden einen Rahmen, der einen starken, senkrecht stehenden Pflock hat; den Baum legt man auf diesen Rahmen so, daß der Pflock in das Zapfenloch paßt, wie ein Spannnagel, aber in der Art, daß die Enden des Baumes gehoben und gesenkt werden können; den kürzern Theil des Baumes dreht man dann gegen die Last zu und bindet die Last an den Baum an, wobei man das andere Ende des Baumes hebt; darauf senkt man dieses Ende und läßt den Baum um den Pflock herumdrehen, bis die Last über der Barke schwebt, und läßt sie sanft herunter und ablösen. Kann man sich keinen Baum oder ein geeignetes Stück Holz verschaffen, bindet und verpflöckt man Balken miteinander.

Transport auf Eisenbahnen.

Transport von Batterien.

Autorität und Verantwortlichkeit. Während der ganzen Fahrt ist der Führer des Corps oder Detachements verpflichtet, die Anweisungen, die ihm von dem Beamten, der mit der Führung des Trains beauftragt ist und welchem die Verantwortlichkeit während der Fahrt bleibt, gegeben werden, genau zu befolgen. Aus demselben Grunde müssen die Officiere, Unterofficiere und Soldaten sich während der ganzen Tour nach den Anordnungen der Eisenbahnbeamten richten.

Theilung in vollständige Trains. Jedesmal, wenn Truppen zu transportiren sind, werden mehrere Trains erfordert; man muß sie daher nach Verhältniß der Kraft der Maschinen und der vollen Beladung eintheilen, ohne sich an die Theilung in Batterien, halbe Batterien, Sectionen und Geschütze zu binden.

Lebensmittel und Fourage. Die Truppe wird vor dem Abmarsche mit den, während des ganzen Marsches nothwendigen Lebensmitteln versehen. Die Fußmannschaften befestigen das Brod auf dem Tornister, neben dem kleinen blechenen Napf, der das Fleisch enthält. Die berittenen Mannschaften stecken ihre Lebensmittel in eine der Seiten des Quersacks (bissac), der vom Gepäck losgemacht wird; das Fleisch wird in das ausgehöhlte Brod gelegt. Die kleinen Feldflaschen werden mit Wasser, das man während der heißen Jahreszeit mit Branntwein mischt, gefüllt. Die Pferde fressen in den Waggons, selbst während des Marsches, leicht; man vertheile 3, 5 oder 10 kil. Heu, so viel als möglich zusammengedrückt, je nachdem die Fahrt weniger als 12 Stunden, 12 bis 24 Stunden, oder mehr als 24 Stunden dauern soll. Eine Hafermahlzeit (halbe Marschration) wird in die Säcke gethan, die man auf den Bagage-Waggons deponirt; sie darf den Pferden erst nach Ankunft am Bestimmungsorte und nicht während der Fahrt auf der Eisenbahn gegeben werden.

Material der Eisenbahn. Die Officiere fahren in den Waggons 1ster oder 2ter Klasse, die erforderlichenfalls mit Unterofficieren und Kanonieren vollgemacht werden.

Die Mannschaft wird in den Waggons 3ter Klasse transportirt, mit Ausnahme der Leute, die in die Waggons mit Sätteln und Pferden vertheilt werden. 8 Plätze anstatt 10 per Abtheilung für die Spielleute; 9 Plätze anstatt der 10 für die andern ausgerüsteten Soldaten; die nicht ausgerüsteten Leute werden wie Civilreisende behandelt.

Die Pferde werden in bedeckten Fahrzeugen (Ochsenwagen genannt) transportirt, deren jedes mit 2 Hängematten, als Sitz für die Kanoniere, und 1 Verschlußstange versehen sein muß, um die Pferde am Zurücktreten zu hindern, wenn die Thüren offen sind. Die Erfahrung hat gezeigt, daß, wenn man dafür sorgt, daß die Pferde ruhig gehalten werden, die Anwendung der Stange zum provisorischen Verschluß nicht unumgänglich nothwendig ist. Die Sättel mit Gepäck, die Mantelsäcke der überzähligen Fahrer und die Hafersäcke werden in die Bagagewagen, an denen außerhalb das Zaumzeug angebracht wird, untergebracht.

Das Material wird auf Trucks oder flachen Waggons von verschiedenen Abmessungen verladen, die mit Randleisten, welche mittelst Charniere umgelegt werden können, auf den vier Seiten des Bodens oder nur auf 1 oder 2 Seiten damit versehen sind. Vorzugsweise wähle man solche Trucks, welche von der kleinen Seite aus beladen werden und deren Randleisten weniger hoch sind.

Zubehörstücke, die zur Verladung erforderlich sind. Die nothwendigen Taue und Unterlagen, um das Feststehen der Fahrzeuge auf den Trucks zu sichern, werden vorher vom Truppentheile besorgt.

Versammlung des Truppentheils an der Abmarschstation. Der Truppentheil trifft auf der, zum Abmarsch bezeichneten Station 2 Stunden vor dem Augenblicke des Abganges ein. Die Pferde müssen ihr Futter 2 Stunden, ehe sie zum Abmarschorte gebracht werden, erhalten haben; sie sind alsdann gelehriger. Die Bagage wird 30 Minuten vor Ankunft des Truppentheils an den Ort gebracht und unter Leitung der Eisenbahnbeamten verladen. Die Begleitungskanoniere fahren mit dem Rest des Truppentheils ab.

Zusammensetzung und Ordnung des Convois. Eine halbe Batterie der Artillerie (Personal und Material) ist im Allgemeinen zur Beladung eines Convois hinreichend. Die Waggons sind möglichst in folgender Weise geordnet: Ein Bagagewagen; ein Truck mit Brücken und Balken zum Abladen; Waggons mit Pferden; Waggons mit Reisenden, wovon einer mit Zaumzeug; Trucks, mit Material beladen; Bagagewaggons mit Zaumzeug, mit Sättel beladen. Zwei Waggons mit Zaumzeug außerhalb müssen immer, der eine an die Tête, der andere an die Queue des Convois gesetzt werden.

Die nothwendigen Manoeuvres, um die Waggons zum Verladungsort zu schaffen, um den Train in Marschzustand zu setzen und um die Waggons an den Perron zum Abladen zu bringen, werden von den Eisenbahnbeamten ausgeführt, unterstützt, wenn es nothwendig ist, durch die disponiblen Kanoniere.

Wachtposten. Es wird eine Wache gebildet, bestehend aus einem Wachtmeister, (Geschützführer) einem Corporal, einem Trompeter und einer Anzahl Kanoniere, die der Stärke angemessen ist (ungefähr 6 Mann auf je 120), und von den Kanonieren und überzähligen Fahrern genommen wird. Die Wache nimmt einen Theil des Waggons ein, der dem der Officiere zunächst ist; sie hat auf den Stationen und bei der Ankunft auf Ruhe zu halten.

Vorbereitungen. Wenn die halbe Batterie am Stationsorte angelangt ist, besichtigt der Commandeur das Material der Eisenbahn und stellt unmittelbar die Vertheilung der Mannschaft, Pferde und Fahrzeuge fest.

Ein Officier wird dazu bestimmt, das Unterbringen der Pferde zu leiten; er läßt jeden Pferdewaggon mit 2 Bund Stroh zur Streu versehen und überzeugt sich, daß die beiden Hängematten an der Stange der Kopfseite befestigt sind. Die Fourage wird längs der großen Seite des Waggons, der Thür gegenüber, niedergelegt.

Ein Unterofficier leitet die Verpackung der Sättel in die Bagagewaggons, wohin er cylindrische Strohbündel von 80 cent. Länge und 25—30 cent. Durchmesser, die mit 2 Bunden befestigt werden, schaffen läßt; man bedarf 1 per Gespann oder per 5 Reitpferde.

Die Bedienungsmannschaft legt Tornister und Carabiner ab; sie werden in Detachements, die der Menge des einzuladenden Materials entsprechen, und unter der Aufsicht eines Officiers stehen, getheilt.

Die Vorder- und Mittelpferde werden abgespannt und in einem, dem Verladungsplatze (quai) benachbarten Orte, mit den Reitpferden zusammen, unter dem Befehle eines Unterofficiers vereinigt. Die Fahrzeuge werden nach dem Verladungsorte oder bis an den Fuß der Rampe durch die Stangenpferde gebracht, welche alsdann abgespannt und nach und nach zu den andern Pferden hingeführt werden. Die Pferde werden in, der Tragkraft und Größe der Waggons entsprechende Theile derartig getheilt, daß die Pferde eines Fahrzeuges, so viel als möglich, in derselben Abtheilung untergebracht werden. Die verschiedenen Abtheilungen werden vor den Waggons, die sie aufnehmen sollen, geordnet.

Waggon-Aufseher. Jeder Waggon mit Mannschaften oder Pferden erhält den ältesten Kanonier, in Ermangelung eines Wachtmeisters (Geschützführers) oder Corporals, zum Aufseher. Der Aufseher wird beauftragt, die gute Ordnung zu erhalten, und über die Ausführung aller gegebenen Bestimmungen zu wachen.

Verladen der Fahrzeuge. Die Trucks sind die zum Transport der Artillerie-Fahrzeuge am besten geeigneten Transportmittel.

Die Trucks, die von den Kopfseiten aus beladen werden, können aufnehmen: die von $5^m,30$ Länge und darüber, 2 Feldfahrzeuge; die von einer Länge unter $5^m,30$ und bis $4^m,35$ ein und ein halbes Fahrzeug, und endlich die von einer Länge unter $4^m,35$ ein einziges Fahrzeug.

Die Trucks, die von den großen Seiten aus beladen werden, müssen wenigstens $5^m,90$ lang sein, wenn sie 2 Fahrzeuge, und $4^m,70$, wenn sie ein und ein halbes Fahrzeug aufnehmen sollen.

Die Abmessungen der Hinterwagen der Feldschmiede und Vorrathswagen erlauben nicht, mehr als die Protze auf einen Truck von $4^m,35$, selbst wenn er von der Kopfseite aus beladen wird, zu stellen.

Die beiden Theile jedes Fahrzeuges werden getrennt und vollständig fahrbar auf die Trucks gestellt.

Die für die Verladung nothwendigen Bedingungen sind folgende: 1. Man vertheile das Gewicht auf die ganze Oberfläche des Trucks, indem man sich möglichst mit dem Raume beschränkt; 2. man richte es so ein, daß die Deichselspitzen und Vorrathsräder nicht im Geringsten über die Puffen (tampons) des Trucks, auf dem sie verladen sind, überstehen; 3. man befestige, hemme, binde und schnüre mit der äußersten Sorgfalt alle Theile der Verladung, welche sich dazu eignen, um ihnen die bestmöglichste Festigkeit untereinander zu geben und die vollkommenste Standhaftigkeit zu sichern.

Trucks von 4^{m},35, die von der kurzen Seite aus beladen werden (2 Trucks für 3 Fahrzeuge). Man schiebe auf den ersten Truck einen Hinterwagen, den Langbaum nach hinten, so weit, bis seine Räder die andere kurze Seite des Trucks berühren und lasse den Langbaum auf den Boden nieder. Dann schiebe man eine Protze, die Deichsel nach vorn und hoch, hinauf und so weit, bis die Räder die, des schon aufgestellten Hinterwagens berühren; dann schiebe man einen zweiten Hinterwagen mit dem Langbaume nach vorn und auf den Boden hinauf, wobei man, wenn es geht, vermeidet, daß der Kasten vorn den der Protze berührt.

Auf den zweiten Truck stelle man einen Hinterwagen, den Langbaum nach hinten und auf dem Boden; dann eine Protze mit der Deichsel nach vorn und hoch, wie auf dem ersten Truck. Die letzte Protze stellt man mit der Deichsel nach vorn und unter die schon aufgefahrenen Theile auf dem Boden.

Trucks von 5^{m},30, die von der kurzen Seite aus beladen werden (ein Truck für 2 Fahrzeuge). Man stelle einen Hinterwagen, den Langbaum nach hinten, bis an die kurze Seite des Trucks und lasse den Langbaum auf den Boden nieder; schiebe die Protze, die Deichsel nach vorn und gesenkt hinauf, bis die Räder die des Hinterwagens berühren und, wenn es geht, ein Rad innerhalb und eins außerhalb der ersten steht; dann stelle man die Protze auf und lasse den zweiten Hinterwagen, den Langbaum nach vorn und auf dem Boden, hinaufbringen.

Wenn die Anlage des Verladungsorts nöthigt, die Fahrzeuge von der großen Seite aus auf die Trucks zu laden, die von der kurzen Seite aus beladen werden können, werden die Theile der Fahrzeuge erst auf den zweiten Truck gebracht, von wo sie vermittelst einer Verladungsbrücke auf den ersten geschafft werden, wo man sie, wie oben angegeben, aufstellt.

Der zweite Truck wird dann wie der erste beladen, wobei man sich des dritten bedient, u. s. w. Der letzte Truck wird beladen, wie nachher für die Trucks, die nicht geöffnet und nur von den großen Seiten aus beladen werden können, gesagt werden wird.

Trucks von 4^{m},70, die sich nur von den großen Seiten aus beladen lassen (2 Trucks für 3 Fahrzeuge). Man bringe nach und nach 2 Protzen oder 1 Protze und 1 Hinterwagen, den Langbaum oder die Deichsel nach hinten, hinauf und stelle sie an beide kurze Seiten des Trucks, wie es oben gesagt worden, die Deichsel und den Langbaum auf den Boden.

Dann bringe man zwischen die beiden schon aufgestellten Theile die aufzustellende Protze hinauf, wobei man sie zuletzt mit den Armen hebt, die Deichsel hoch, um sie an ihren Ort zu stellen, und eins der Räder über die Langbäume und Deichsel der beiden ersten Theile hinüber gehoben werden muß.

Trucks von 5^{m},90, die sich nur von der großen Seite aus beladen lassen (1 Truck für 2 Fahrzeuge). Man stellt den Hinterwagen des ersten Fahrzeuges, dann die Protze mit hochgehobener Deichsel an einer der kurzen Seiten des Trucks auf. Darauf stellt man den Hinterwagen des zweiten Fahrzeuges an der andern kurzen Seite des Trucks auf; endlich bringt man die zweite Protze mit hochgehobener Deichsel hinauf und hebt sie mit den Armen, um sie an ihren Platz zu bringen, so daß eins der Räder über den Langbaum der beiden andern Theile hinüber gehoben werden muß.

Trucks, kleiner als 4^{m},70, die sich nur von der großen Seite aus beladen lassen. Man stelle nach und nach die beiden Theile des Fahrzeuges, jeden gegen eine der kurzen Seiten des Trucks, den Langbaum und die Deichsel nach hinten auf und lasse sie auf dem äußern Rade so herumdrehen, daß der Langbaum und die

Deichsel gegeneinander, der Langbaum auf den Boden, und die Deichsel hoch zu stehen kommen. In gewissen Fällen wird das Vorrathsrad abgenommen und entweder flach auf den Boden gelegt oder gegen einen der Theile auf dem Truck gestellt.

Bei den Auflade-Operationen müssen die Deichseln mittelst einer Leine, die an der Spitze befestigt wird, gehalten werden; sie werden dann an einen der Theile des schon aufgeladenen Fahrzeuges festgebunden. Die Oese des Langbaums der Munitionswagen, die mit einer Vorrathsdeichsel versehen sind, wird auf eine ziemlich hohe Unterlage gelegt, damit das Vordergewicht des Theils nicht auf die Deichselspitze drückt und somit auch auf den Vorstecker, der sie in ihrem Bügel festhält.

Sobald die Beladung eines Trucks vollendet ist, befestigt man die Räder der verschiedenen Theile untereinander mittelst Leinen oder anderer Stricke von 12 bis 15 mill. Durchmesser. Man lege Unterlagen, die man auf dem Boden festnagelt, unter die Räder und vervollständige die feste Stellung, indem man sie an die Ringe der Trucks festbindet. Dem Reiben beugt man durch Strohwische oder andere Mittel vor.

Einladen der Pferde. Die Pferdewaggons haben verschiedene Abmessungen, die in folgenden Grenzen liegen:

Länge, von . . . . $4^m,12$ bis $6^m,00$,
Breite, von . . . . $2^m,30$ „ $2^m,48$,
Höhe unter der Thüre, von . . . $1^m,70$ „ $1^m,92$.

Die Waggons, deren Höhe unter dem Holm der Thür unter $1^m,90$ beträgt, können keine gesattelten Pferde aufnehmen. Die von $4^m,35$ Länge können 6 Pferde mit Geschirren und Sätteln, oder 7 Pferde ohne Sättel, die Zugpferde mit ihren Kummten, aufnehmen.

Die folgende Tabelle giebt die mittleren Abmessungen der Artilleriepferde, sowie die größte Höhe des Gepäcks; sie kann dazu dienen, die zur vollen Beladung eines Waggons erforderlichen Pferde zu bestimmen.

Pferde.		Mittlere Breite.	Größte Höhe.	Mittleres Gewicht.	Bemerkungen.
		mètres.	mètres.	kil.	
Reitpferde .	gesattelte	84	1,83	550	
	ungesattelte	60—66	.	520	
Sattelpferde	geschirrte	84	1,83	570	
	nackte	60—66	.	530	
Handpferde	geschirrte	70	»	550	
	nackte	60—66	.	530	

Wenn der letzte Waggon nicht vollständig mit Pferden angefüllt ist, muß man sie in eine oder zwei Gruppen mittelst Stangen, ähnlich den Verschlußstangen, zusammenstellen. Die Thür des Waggons muß immer frei bleiben.

Die Reit- und die Sattelpferde werden abgesattelt, aber nicht abgezäumt. Wenn der Zustand der Gesundheit es erfordert, werden die Decken, vierfach zusammengelegt, über das Pferd gedeckt und mit dem Deckengurte befestigt. Den Zugpferden läßt man die Geschirre; die Zugtaue, Strangscheiden, Umläufe und Hinterzeuge werden mittelst der Geschirrtrageriemen an dem Kummte befestigt, so daß das Ganze möglichst fest hinter den Schulterstücken liegt. Der Schwanzriemen, Vorderzeug, Gurt und, wenn es geht, auch die Decken werden auf der Schabracke durch den Obergurt festgehalten. Die so geordneten Sättel werden durch die Kanoniere der ungeraden Nummern nach

dem Bagagewaggon gebracht und auf den, durch den Waggon-Aufseher bezeichneten Ort an die Erde gelegt. Die Kanoniere der ungeraden Nummern kehren wieder zu ihren Abtheilungen zum Pferdehalten zurück; die geraden Nummern tragen dann ihrerseits ihre Sättel nach demselben Orte und kehren schnell wieder zu den Pferden zurück. Die überzähligen Fahrer bringen ebenfalls ihre Mantelsäcke zu den Sätteln.

Sobald die 7 Pferde des ersten Waggons versammelt sind, läßt der dazu bestimmte Officier das Einladen beginnen. Der erste Fahrer, durch einen überzähligen Fahrer unterstützt, bringt seine Pferde eins nach dem andern in den Waggon, wobei sie den Kopf niederhalten, und stellt sie gegen die rechte Seitenwand, mit dem Kopfe nach der, der Thür entgegengesetzten Seite. Der zweite Fahrer bringt seine Pferde auf dieselbe Art hinein und stellt sie an die linke Seitenwand; der dritte Fahrer und der überzählige Fahrer bringen das letzte Paar und das Reitpferd hinein. Die drei Fahrer bleiben im Waggon. Wenn sich ein Pferd widersetzt, läßt man das folgende vorgehen, und das erste wird dicht hinterher gezogen. Die gelehrigen Pferde bringt man möglichst zuerst hinein und wendet vorzugsweise nur sanfte Mittel an.

Sobald das letzte Pferd hineingebracht ist, legen die außengebliebenen Kanoniere die provisorische Verschlußstange vor, heben und ziehen die Brücke zurück und schließen die Thür. Nachdem die Stange fortgenommen ist, gehen sie zu den Leuten des Waggons. Die Pferde werden an die Kopfstangen mit den Halfterstricken angebunden; man kann daher abzäumen, wenn der Befehl dazu gegeben wird. Drei oder vier Zäume werden mit den Zügeln eines derselben am Kopfstück zusammengebunden und mit denselben Zügeln an die Wagenstange nach den Ecken zu befestigt. Die Wagendecken werden aufgehoben, wenn nicht die Witterung es gebietet, sie an einer oder der andern Seite herunterzulassen. Zwei Kanoniere bringen die Hängesitze hinein und befestigen sie.

Die Pferde der reitenden Artillerie werden wie Zugpferde eingeladen; man vertheilt gleichmäßig auf jeden Waggon drei Kanoniere.

Verladen der Sättel. Der Unterofficier oder Corporal, der als Waggon-Aufseher fungirt, läßt die Verpackung durch zwei überzählige Fahrer ausführen. Der eine steigt in den Waggon, der andere bleibt draußen und bringt die Sattelpackete eins nach dem andern herbei.

Der aufladende Kanonier ordnet die Sättel im Waggon, den ersten auf einem Bündel, den Mantelsack gegen die Längenwand gestützt; die andern Sättel desselben Gespannes werden auf den ersten gehäuft; die Sättel der andern Gespanne werden einer nach dem andern an die ersten gelegt, so daß sie für jedes Fahrzeug eine Gruppe bilden. Das Gepäck der Officierpferde wird auf die andern placirt. Die Mantelsäcke der überzähligen Fahrer werden nach den Sätteln geordnet. Der Waggon-Aufseher steigt in den Waggon und merkt sich die eingeführte Ordnung. Bei der reitenden Artillerie wird jeder Aufseher eines Sattelwaggons durch vier Mann unterstützt.

Unterbringung der Mannschaft. Die Bedienungsmannschaft nimmt den Tornister und den Carabiner; dazu kommen noch die nicht in den Sättel- oder Pferdewaggons eingetheilten Fahrer; man bildet Abtheilungen, die dem Inhaltsraume des Waggons entsprechen und die unter Aufsicht eines Officiers stehen. Jede Abtheilung wird schnell nach dem Waggon geführt, den sie einnehmen soll. Die Bedienungsmannschaft hält die Tornister in der Hand; zwei Mann steigen in den Waggon und legen ihre Tornister unter die Bänke, den Deckel nach oben, an dem der Thür entgegengesetzten Ende. Der zweite nimmt den Tornister des dritten und legt ihn; der dritte nimmt den Tor-

nister des vierten u. s. w.; jeder Mann steigt ein, sobald sein Tornister gelegt ist. Die Leute halten sich mehr zurück, um den Eingang nicht zu versperren. Die drei letzten Tornister werden aufeinander, auf den zehnten, zu diesem Zwecke freigelassenen Platz gelegt. Die mit Feldflaschen und großen blechernen Schüsseln (in Lederbeuteln) bepackten Tornister, die mehr Platz einnehmen, werden vorzugsweise unter die Bänke gelegt.

Die Kanoniere halten ihre Waffen zwischen den Beinen, den Gewehrkolben oder die Säbelscheide auf den Boden. Es ist verboten, die Carabiner in die Ecken zu stellen, oder auf die Bänke zu legen, ausgenommen, wenn Leute bei längerem Halten oder an Stationen aussteigen.

Numeriren der Waggons. Der Officier, der die Verladung leitet, läßt auf jeden Waggon mit Kreide die Nummer des Geschützes schreiben, zu welchem die Leute, Pferde und Bagage, die der Waggon enthält, gehören.

Besichtigung. Unmittelbar vor der Abfahrt besichtigen der commandirende Officier und der Bahnzugführer die Waggons, um sich zu überzeugen, daß Alles darin in Ordnung ist. Sie sehen darauf, ob die Zugketten, besonders der Waggons mit Material, hinreichend angezogen und die Puffer sich berühren. Die Officiere steigen alsdann in den Waggon, der für sie bestimmt ist.

Polizeiliche und Sicherheitsmaßregeln. Wenn die Mannschaft untergebracht ist, wird aufs Strengste untersagt: 1. den Kopf oder den Arm während der Fahrt aus dem Waggon zu stecken; 2. aus einem Fahrzeuge in ein anderes zu gehen; 3. Lärm zu machen; 4. vor dem dazu bestimmten Signal an den Stationen aus den Waggons auszusteigen.

Die Kanoniere haben zu verhindern, daß die Pferde den Kopf aus dem Waggon herausstecken. Sie lassen sie das Heu während der Fahrt des Convois aus der Hand fressen. Bei allen Signalen der Locomotive und der Pfeife halten sie die Pferde am Zügel oder an der Halfter, damit sie sich nicht erschrecken. Im Falle eines Unfalls geben sie außen ein Signal durch Wehen mit einem Schnupftuche.

Anhalten und Stationen. Auf Stationen, wenn nach der, durch den Beamten, der den Zug führt, angegebenen Zeit der Commandirende glaubt, die Mannschaft aussteigen lassen zu können, giebt er die Dauer des Halts den Officieren an. Diese stellen sich in der Höhe der Waggons auf, wo die Leute, die unter ihrem Befehl stehen, untergebracht sind, um das Austreten zu leiten und zu überwachen. Die Wache steigt sogleich ab und stellt überall, wo es nothwendig ist, Schildwachen hin, besonders an die innere Seite des Geleises, um die Leute zu verhindern, sich dort aufzustellen und die Thüren der Waggons zu öffnen.

Auf das gegebene Signal (ein halber Appell) steigen die Kanoniere aus den Personenwagen in Ordnung, ohne Carabiner und ausschließlich auf der inneren Seite des Geleises aus. Die zu den Pferden abgetheilten Leute steigen über die Wand des Waggons. Wenn man es für nöthig hält, die Thüren zu öffnen, werden zuvor die Verschlußstangen angelegt.

Möglichst gegen die Mitte der Fahrt löst man die Wache und die zu den Pferden eingetheilten Leute ab. Auf jedem Halt, der mehr als 20 Minuten dauert, besichtigt der Commandirende oder ein anderer Officier und der Bahnzugführer die Waggons und besonders diejenigen, die Munitionswagen führen.

Fünf Minuten vor der Abfahrt giebt ein halber Appell das Signal zum Einsteigen. Auf der Station, die unmittelbar vor dem Bestimmungsorte liegt, zäumt man die Pferde, sammelt die Fourage und bildet daraus in jedem Waggon ein Bündel.

Futtern. Während der Futterzeit ist wenigstens ein Kanonier für zwei Waggons bei den Pferden. Als Grundsatz gilt: der Hafer darf nicht eher, als nach dem Abladen und nicht während der Fahrt auf der Eisenbahn gegeben werden. Das Heu wird während der Fahrt durch die Fahrer mit der Hand verabreicht. Zu gewöhnlicher Zeit werden alsdann die Pferde getränkt, wenn die Dauer der Fahrt mehr als zwölf Stunden beträgt; in diesem Falle bedürfen sie nur wenig Wasser, und ein Eimer von gewöhnlichen Abmessungen genügt für zwei Pferde.

Ankunft. Bei der Ankunft steigen die Officiere zuerst aus. Der halbe Appell ist das Zeichen zum Abladen. Die Officiere sammeln die Bedienungsmannschaft, lassen Tornister und Carabiner ablegen und bilden nach der Zahl und Einrichtung der Abladungsorte Abtheilungen.

Der Officier, der die Unterbringung der Pferde geleitet hat, sammelt die Fahrer und bei der reitenden Artillerie einen Theil der, in den Personenwagen transportirten Bedienungsmannschaft und führt sie an den Ort, wo die Pferde herausgebracht werden sollen.

Fliegende Brücken. Man muß immer, in Voraussicht eines möglichen Unfalls, um die Pferde ausladen zu können, zur Vorsicht eine oder mehrere fliegende Brücken haben, die mit dem Train fortgeschafft werden. Länge ungefähr 5 mètres; Breite 20 cent. mehr als die der Waggonthüren. Die Brücke hat Geländer, die man nach Belieben fortnehmen kann. Sie wird am obern Ende durch einen beweglichen Bock getragen, dessen Höhe der der Waggonthür entspricht. Das Herausbringen der Pferde wird alsdann in der Art ausgeführt, daß man die Waggons nacheinander vor diese Brücke bringt.

Anstatt des Bocks kann man auch zwei starke eiserne Bänder, die auf dem Boden des Waggons ruhen, an den untern Theil der Brücke anbringen. Diese Brücke wird alsdann nacheinander an jeden Waggon, den man ausladen will, angelegt.

Ausladen. Die Unterofficiere oder Corporale, die als Aufseher der Sättelwaggons fungiren, lassen unmittelbar nach der Ankunft das Geschirr durch Abtheilungen in der Ordnung, wie es vor der Abfahrt niedergelegt wurde, abladen. Das Material wird in entgegengesetzter Weise, als man beim Aufladen verfuhr, heruntergeschafft. Sobald die Pferdewaggons am Perron sind, stellen die dazu bestimmten Leute, die in den Personenwaggons transportirt worden, die fliegende Brücke an, öffnen die Thüren und helfen die Pferde in umgekehrter Ordnung, wie beim Einladen, herausführen. Wenn die Pferde die Kruppe nach der Seite des Perrons gewendet haben, läßt man die beiden ersten aus jedem Waggon rückwärtstreten und die andern folgen, nachdem man sie hat eine halbe Wendung machen lassen. Sobald zwei Stangenpferde disponibel sind, werden sie nach dem Ablade-Ort für das Material geführt und an Fahrzeuge gespannt, um sie nach dem Parke zu bringen, wo die Gespanne vervollständigt werden.

Reitpferde. Wenn ausnahmsweise der Befehl gegeben wird, die Reitpferde einzuladen, so wird das Gepäck in folgender Ordnung niedergelegt: man zieht die beiden Packriemen des vordern Gepäcks heraus; der zugeschnallte Mantelriemen bleibt; die Schabracke wird gelöst und auf den Sitz des Sattels über den Obergurt zurückgeschlagen. Hinten auf den Sitz nimmt man die Enden des Futtersacks, die Freßbeutel und die Enden des Mantels zusammen und verbindet sie durch einen der Packriemen. Die Pferde werden dann gegurtet; der Schwanzriemen und das Vorderzeug bleiben an Ort und Stelle.

Transport des Brückentrains.

Stelle für die Truppenwaggons. Die Truppenwaggons werden nach der Mitte des Zuges gebracht, aber immer hinter einen Truck, der mit einem Trainwagen beladen ist; es soll ihm immer ein leerer Waggon oder ein Waggon folgen, dessen Beladung über dem Bretterboden eine Höhe von wenigstens 1^{m},30 und eine Breite von 1^{m},50 hinten hat. Jeder Waggon wird auf beiden Seiten mit Kreide numerirt.

Vorbereitungen. Die Pontonniers legen Tornister und Tschakos ab und stellen die Gewehre zusammen. Sie werden in Detachements getheilt, die dem Gewicht des Materials, Lage des Ortes und Art des Verladens entsprechen; man sorgt immer für einige disponible Leute.

Zusammensetzung und Beladung des Convois. Man bedarf per Fahrzeug 1 Truck. Vorzugsweise wähle man Trucks mit nicht hohen Randleisten. Die Trucks von 5^{m},30 Länge sind denen von 4^{m},35 vorzuziehen; sie erlauben, den Pontonwagen vollständig beladen zu transportiren (excl. das Haquet mit Kahn), während dagegen die von 4^{m},35 dazu zwingen, zuvor alle Balken, die man anderswo unterbringen muß, abzuladen, weil die Beladung zu lang sein würde.

Für eine Brückentrain-Division von 18 Fahrzeugen würde die Beladung folgendermaßen vertheilt werden:

Trucks Nr.	1, 3, 5, 7, 9 und 11, jedes. . . .	1 Wagen, mit Belagbohlen,
	2, 4, 6, 8, 10 und 12, jedes . . .	1 Pontonwagen, mit Ponton,
	13.	1 Wagen, mit Kiste,
	14.	1 Pontonwagen, mit Ponton,
	15.	1 Feldschmiede,
	16.	1 Pontonwagen, mit Böcken,
	17.	1 „ , mit Kahn,
	18.	1 „ , mit Ponton.

Man wechsele immer mit einem Wagen oder Feldschmiede und einem Pontonwagen mit Ponton ab; der Pontonwagen mit Kahn muß immer vollständig beladen sein und wird wie ein anderer Wagen angesehen.

Alle Fahrzeuge, excl. des ersten, werden mit der Protze nach vorn, die Deichsel unter den Hinterwagen des vorhergehenden geschoben, gestellt; das erste wird umgekehrt placirt. Alle Wagen und die Feldschmiede haben Vorder- und Hinterräder in gleicher Entfernung von den Enden der Trucks. Alle Pontonwagen, excl. der letzte, stoßen mit den Vorderrädern gegen den Rand der Trucks; beim letzten sind es die Hinterräder.

Beladung von der kleinen Seite aus. Wenn ein Quai und Brückentafeln (Dielung), die die Verbindung mit den Trucks herstellen, vorhanden sind, bringt man die Fahrzeuge auf die Trucks und ordnet die Trucks unter sich, wie es für eine Batterie erklärt worden ist, indem man sie so stellt, daß der Pontonwagen mit Kahn und seiner Beladung folgendermaßen untergebracht wird: 1. der umgekehrte Kahn, die Schnürringe in gleicher Entfernung von den Enden des Trucks; 2. die Balken, zu zweien hoch, auf jeder Seite des Kahns gegen seine Bordplanken; 3. der Pontonwagen, die Räder auf den Balken; 4. die Landschwellen und das Brückenzubehör auf den Tragebäumen angebunden. Damit alle diese Gegenstände festgehalten werden, klammert man die Balken unter sich aneinander an und bindet sie, so wie den Kahn und die Räder des Pontonwagens, an die Ringe des Trucks; ferner, um die Reibung der Flachborde und der Balken auf den Randleisten des Trucks zu verhindern, lege man auf die letzteren Strohwische von genügendem Umfange.

In Ermangelung von Brückentafeln, die zur Verbindung zwischen dem Quai und den Trucks dienen, wendet man Belagbohlen an.

Ist kein Quai vorhanden, so ersetzt man ihn durch eine Rampe, die aus 5 Balken, 24 Bohlen und 2 Winden gebildet wird, für alle Trucks ausreicht und mit ihrem obern Theile auf einem Bocke von 1 mètre bis 1^{m},10 Höhe ruht.

Die Balken werden vom letzten Pontonwagen und die Bohlen von einem der Wagen entnommen; ist die Verladung beendet, werden sie wieder auf ihre Fahrzeuge geladen.

Beladung von der großen Seite aus. Diese Art erfordert ein vorläufiges und vollständiges Abladen aller Fahrzeuge; aber diese Arbeit geschieht nur nach und nach und so nahe als möglich bei den Trucks. Man errichtet 4 Reihen, jede zu 2 Bohlen, die vom Quai aus auf den Rand des Trucks führen und 2 Paare bilden, deren Stützpunkte voneinander einen Zwischenraum, gleich der Entfernung zwischen den beiden Theilen des aufzuladenden Fahrzeuges haben (2^{m},70 ungefähr bei den Wagen und Feldschmieden und 6 mètres bei den Pontonwagen).

Wagen mit Belagbohlen. Man bringe den Wagen senkrecht an die Bohlen, hebe ihn auf diese Bohlen, lasse ihn bis nahe an den Truck auf den Platz, den er einnehmen soll, schieben und belade ihn wieder mit seinen Bohlen und Zubehör.

Pontonwagen mit Ponton. Man bringe den Pontonwagen auf den Truck, wie es für den Wagen angegeben worden, und belade ihn mit seinen 7 Balken; 2 übereinander gelegte Einleger (halbe Streckbalken) befestige man an die vordern Stützeisen und 2 andere an die hintern Stützeisen; 5 Balken lege man mit dem äußern Rande an die Stützeisen und bilde so eine Rampe vom Boden zum Tragebaum; dann schaffe man das Ponton auf diese Rampe und lasse es gegen die Einleger schieben. Fünf Mann, die sich dazu an die Enden der Balken stellen, nehmen sie auf die Arme, dann auf die Schultern; die andern unterstützen abwechselnd den Vorder- und den Hintersteven des Pontons und heben es auf die Einleger an den Platz, den es einnehmen muß. Die Einleger werden dann losgebunden, herausgezogen und das Ponton festgebunden.

Pontonwagen mit Kahn. Man placirt jeden Gegenstand, wie es bei der Verladung von der kleinen Seite aus gesagt worden ist.

Bei dem Aufladen dieses Pontonwagens ist es bequemer, den Vorderwagen und die Hinterräder abzunehmen und sie später wieder an ihren Ort zu bringen.

Sobald ein Truck seine Beladung erhalten hat, hemmt man die Räder des Fahrzeugs mit Unterlagen und bindet sie an die Ringe des Trucks an; auch lege man Strohwische an alle Orte, wo Reibung zu befürchten ist.

Sicherheitsmaßregeln. Die auf den Trucks vertheilten Pontonniers ziehen, wo es nothwendig wird, alle Bunde an. Wenn irgend eine größere Unordnung plötzlich eintritt, die sie nicht abhelfen können, heben sie ihre Tschakos auf ihren Gewehren hoch. Dieses Signal wird von allen Pontonniers der Trucks wiederholt, bis der Bahnzugführer es bemerkt und das Signal zum Halten giebt.

Ankunft des Trains am Bestimmungsort. Bei der Ankunft des Trains steigen die Officiere zuerst aus. Sie sammeln die Mannschaft, lassen Tornister, Waffen und Tschakos ablegen und bilden Abtheilungen nach Zahl und Lage der Abladeorte.

Abladen. Das Material wird in umgekehrter Weise, als man beim Beladen verfuhr, auf den Quai geschafft.

Capitel XII.

Handhabungs-Arbeiten.

Inhalt.

Die Hebezeugschenkel mit Flaschenzug: Mannschaft, Vorsichtsmaßregeln, Zubehör u. s. w.; ein Geschütz auf ein Werk oder in eine Casematte zu heben; ein Geschütz von einem Werk herab oder aus einer Casematte herauszuschaffen; ein Geschütz aus dem Wasser zu ziehen; die Hebezeugschenkel mit dem Flaschenzug auszurüsten. — *Beschreibung der Knoten, Ausplitzungen.* — *Handhabungs-Arbeiten:* Die (24℔ge, 16℔ge und 12℔ge) Kanone von der Erde auf zwei Unterlagen zu bringen und die Unterlagen fortzunehmen; die 22^c Haubitze von der Erde auf zwei Unterlagen zu bringen und die Unterlagen fortzunehmen. Ein Geschütz, das Rohr in seiner Laffette im Schießlager, abzuprotzen; ein Geschütz, das Rohr in der Laffette im Schießlager, aufzuprotzen; einem Geschütz, das Rohr in seiner Laffette im Marschlager, oder auf dem Sattelwagen, einen anderen Vorderwagen oder eine andere Protze unterzuschieben. Ein Rohr aus dem Schießlager ins Marschlager zu legen; ein Rohr aus dem Marschlager ins Schießlager zu legen. Eine Festungslaffette mit Rohr auf ihren Rahmen zu stellen; eine Festungslaffette mit Rohr von ihrem Rahmen herunterzubringen. Umtauschen, Aufstecken, Schmieren eines Rades. Ein 24℔ges oder 16℔ges Rohr in eine Belagerungslaffette zu legen; ein 24℔ges oder 16℔ges Rohr aus einer Belagerungslaffette auszulegen; ein 22^c Haubitzrohr in eine Belagerungslaffette zu legen; ein 22^c Haubitzrohr aus einer Belagerungslaffette auszulegen. Eine Laffette umzutauschen. Einen Mörser in seine Laffette zu legen; einen Mörser auszulegen; einen Mörser von der Laffette auf den Sattelwagen zu schaffen; einen Mörser in Laffette von dem Sattelwagen abzuladen. Ein 24℔ges Kanonenrohr auf den Sattelwagen zu laden; ein 24℔ges Kanonenrohr vom Sattelwagen abzuladen; ein 22^c Haubitzrohr auf den Sattelwagen zu laden; ein 22^c Haubitzrohr vom Sattelwagen abzuladen. — *Ausführung einiger Arbeiten mit der Geschütz- oder Wagenwinde:* Ein 24℔ges oder 16℔ges Kanonenrohr in eine Belagerungslaffette zu legen; ein 24℔ges oder 16℔ges Kanonenrohr auszulegen; ein 22^c Haubitzrohr in eine Belagerungslaffette zu legen; ein 22^c Haubitzrohr auszulegen. — *Verschiedene Handhabungs-Arbeiten:* Ein Geschütz mittelst mehrerer, an einem Tau befestigter Hebebäume fortzuschaffen (en galère); ein in weichen Boden eingesunkenes Geschütz mittelst eines, um eine Speiche gelegten Taues herauszuheben (pans de roue); ein Rohr mittelst Streben auf eine geneigte Ebene zu bringen. Ein 24℔ges oder 16℔ges Kanonenrohr unmittelbar aus der Belagerungslaffette auf den Sattelwagen zu bringen; ein 24℔ges oder 16℔ges Kanonenrohr unmittelbar vom Sattelwagen in die Belagerungslaffette zu legen. Ein 22^c Haubitzrohr unmittelbar aus der Belagerungslaffette auf den Sattelwagen zu schaffen; ein 22^c Haubitzrohr unmittelbar vom Sattelwagen in eine Belagerungslaffette zu legen. Ein 24℔ges oder 16℔ges Kanonenrohr aus einer Belagerungslaffette in eine andere zu legen; ein 22^c Haubitzrohr unmittelbar aus einer Belagerungslaffette in eine andere zu legen. Ein Rohr ohne Gebrauch der Welle auf den Sattelwagen zu laden; ein Geschützrohr ohne Gebrauch der Welle vom Sattelwagen abzuladen. Von der Winde; vom Göpel; vom Flaschenzuge; Gebrauch des Hebezeugs als Winde. Verschiedene Notizen. — *Besondere Handhabungs-Arbeiten bei der Küsten-Armirung.* Zusammensetzen des gußeisernen Rahmens; Zusammensetzen der gußeisernen Laffette; die Laffette auf den Rahmen zu stellen; ein Geschützrohr einzulegen; ein Geschützrohr auszulegen; eine Laffette vom Rahmen herunterzubringen; die Laffette auseinander zu nehmen; den Rahmen auseinander zu nehmen. Hölzerne Küstenlaffetten und Rahmen. — *Notizen über Küsten-Material.*

Die Hebezeugschenkel mit Flaschenzug.

Mannschaft, Vorsichtsmaßregeln, Zubehör u. s. w.

Zur Handhabung der Hebezeugschenkel mit Flaschenzug bedarf man 12 Mann (mehr oder weniger), nämlich: 1 Aufseher, 4 Mann zur Bedienung, 4 Mann zu den Rüstseilen und Gegentauen, 3 Gehülfen (mehr oder weniger).

Mit dem, mit 2 Taufäden bezogenen Hebezeuge hebt man ein 24℔ges Rohr mit Leichtigkeit. Diese Art des Beziehens ist daher die gewöhnlichste; die andern kommen nur ausnahmsweise vor. — Die Ketten werden durch Anspannen, das man mittelst eines unbeweglichen Gewichts von 4500 kil. bewirkt, probirt; aber wegen der Ruckstöße darf im Gebrauch jeder Faden, um jedem Unfalle vorzubeugen, nicht mehr als ein Drittel dieses Probegewichts tragen.

Die Hebezeugschenkel mit Flaschenzug werden gewöhnlich auf Brustwehren und Wallgängen von Festungswerken angewandt, wo der Boden im Allgemeinen große Festigkeit darbietet. In diesem Falle muß man und auch, um das Auseinandergehen der Schenkel zu hindern, wenn man den ersten Riegel fortnimmt, eine Unterlage vorbereiten, um das Hebezeug zu stützen. Zu diesem Zwecke legt man eine Bohle quer auf zwei andere Bohlen, die senkrecht zur Feuerlinie des Walles oder der Mauer liegen und von Mitte zu Mitte die Entfernung der Schenkel haben. Die Erde wird unter den Unterlagen und rings herum festgestampft und die Lage der Bohlen durch Pfähle in der Art gesichert, daß die Mitte der obern Bohle 65 cent. von der äußern Crete der Brustwehr oder vom Rande der Mauertablette entfernt ist. Damit die Bohlen nicht durch die Spitzen der Schenkel gespalten werden, bringt man mit einem Löffelbohrer zwei Lager auf der Mittellinie der obern Bohle, zwei andere ähnliche, 65 cent. von den ersteren, in den untern Bohlen an. Man kann auch das Hebezeug auf 1m,30 bis 65 cent. von der äußern Crete der Brustwehr oder vom Rande der Tablette aufrichten.

Der gewöhnliche Grundriß der engsten Schießscharten (für Belagerungslaffetten oder für Festungs- und Küstenlaffetten von Gribeauval) hat 2m,60 Breite in dem Theile, wo das Hebezeug aufgestellt werden muß; man kann es daher selbst auf der Sohle der Schießscharte aufstellen, weil die größte Entfernung der Schenkel 2m,15 beträgt. Wenn man es indessen, wegen Mangel an Raum, oder aus einem andern Grunde, nicht in der Schießscharte aufrichten will, so baut man über der Schießscharte selbst aus 8 oder 10 guten Bohlen eine Unterlage, die durch, auf der Brustwehr-Abdachung eingeschlagene Pfähle festgehalten wird und auf die man das Hebezeug aufstellt, wie es oben beschrieben wurde.

Beim Beginn der Arbeit wird das Hebezeug beinahe senkrecht aufgerichtet, aber durch die Ausdehnung der Rüstseile und durch das Zusammenziehen der Knoten nimmt es bald eine zu große Neigung an. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, richtet man das Hebezeug in den zweiten Lagern auf 1m,30 von der äußern Crete auf und läßt die Welle einmal umdrehen, damit sich die Knoten anziehen; dann läßt man das Geschützrohr wieder herunter und bringt die Spitzen der Schenkel in die ersten Lager. — Die Neigung der Hebezeugschenkel, d. h. die Linie vom Fuß des Perpendikels, den man sich vom Kopf gefällt denkt, bis zur Mitte der Linie gemessen, die die Spitzen der Schenkel verbindet, darf 65 cent. nicht überschreiten, selbst nicht erreichen. Diese Bedingung muß um so nothwendiger erfüllt werden, je schwerer die Last ist.

Die nothwendigen Zubehörstücke sind:

Zum Beziehen mit	2 Taufäden.	3 Taufäden.	4 Taufäden.
Hebebäume	5	5	5
Ketten	nach der Stellung der Last.		
Flaschenkloben	1	2	3
Kettenwiderhalter	1	1	1
Doppelte Langtaue	1	1	1
Einfache Langtaue	3	3	3
Schlägel	3	3	3
Beschlagene Pfähle von 1m,50 bis 1m,60 Länge	6	6	6
Hebeleinen (Taukränze)	.	2	2

Ein Geschütz auf ein Werk oder in eine Casematte zu heben.

Die nöthigen Zubehörstücke sind:

Zum Handhaben mit	2 Taufäden.	3 Taufäden.	4 Taufäden.
Hebebäume	5	5	5
Ketten	nach der Stellung der Last.		
Flaschenkloben	2	3	4
Kettenwiderhalter	1	1	1
Doppelte Langtaue	1	1	1
Einfache Langtaue	4	4	4
Hebeleinen	1	1	1
Tauenden von ungefähr 10 mètres (in Ermangelung eines Langtaues, das man doppelt nimmt)	1	1	1
Schlägel	3	3	3
Beschlagene Pfähle von 1m,50 bis 1m,60 Länge	6	6	6
Bohlen	2	2	2
Walzen	2	2	2
Kleine Keile	4	4	4

Ein Langtau, die Hebeleine und das Tauende werden nur in einer Casematte gebraucht.

Ein Geschütz auf ein Werk zu heben. Das Hebezeug wird ausgerüstet und wie beschrieben aufgerichtet. Den ersten Riegel nimmt man fort, hakt den Kloben vorn in die Oesen und läßt das Rohr heben. Wenn die Schildzapfen ungefähr 30 cent. über der Unterlage sind, auf welchem das Hebezeug steht, hält man an. Ein Flaschenkloben wird an den dritten Riegel, nahe an dem linken Schenkel gehakt, der Schnabel des Hakens nach der, dem Graben entgegengesetzten Seite zu, und eine Kette, die man am Rohr mit einem deutschen Knoten vor dem Rundstäbchen befestigt, wird durchgezogen. Darauf befestigt man einen Zugstrang an der Traube und zieht ihn unter der Welle durch, und läßt das Rohr zwischen den Schenkeln in einer Richtung, senkrecht zur Welle, hindurchziehen.

Rechts und links legt man Bohlen zur Unterlage für die Walzen. Eine Walze wird nahe an die Bodenfriese gelegt und durch Keile an beiden Seiten festgestellt. Dann zieht man an der Kette, die am Kopf befestigt ist, in der Art, daß das lange Feld ein wenig höher steht, als das Bodenstück und befestigt es am zweiten Riegel mit dem Kettenwiderhalter.

Herunterlassen des Rohrs. Sobald das lange Feld von der, um den Kopf

befestigten Kette getragen wird, hält man an, hakt den Kloben aus den Oesen, zieht die Kette aus diesen Kloben heraus und schlingt sie um die Welle. Von der Walze werden die Keile entfernt.

Nun läßt man wieder das Rohr anheben, legt, wenn man kann, eine zweite Walze vor die Schildzapfen, läßt an der Leine wieder ziehen und so gelangt das Rohr auf diese Weise auf die Bettung.

Ein Rohr von einem Werke herunter zu schaffen. Man legt das Rohr auf zwei Walzen, senkrecht zur Mauer und läßt es vorbringen, bis die Schildzapfen nahe an der Crete sind; dann hemmt man die Walze des langen Feldes und nimmt die des Bodestückes fort.

Die Hebezeugschenkel werden ausgerüstet und, wie oben beschrieben, aufgerichtet, nachdem man den ersten Riegel fortgenommen hat.

Das Rohr wird mit dem Hebezeuge angehoben. Wenn die Schildzapfen ungefähr 30 cent. über den Unterlagen des Hebezeugs schweben, hält man an; befestigt eine Leine an die Traube, zieht sie zwischen den Schenkeln unter der Welle hindurch und führt sie nach dem Hebezeug wieder zurück. Dann zieht man das Rohr zwischen den Schenkeln hindurch und dreht es parallel mit dem Hebezeuge. Die Leine wird gelöst und an die Traube ein Langtau befestigt, das man den Leuten im Graben zuwirft. Dann läßt man das Rohr hinunter u. s. w.

Ein Geschütz in eine Casematte zu heben. Die Hebezeugschenkel werden ausgerüstet und, wie beschrieben, aufgerichtet. Den ersten Riegel nimmt man nicht fort.

Das Rohr wird senkrecht zum Walle, mit dem Bodenstücke nahe an die Mauer, gelegt; das Ende Tau wird doppelt genommen und die beiden Enden um den Hals mit rechts und links gelegten deutschen Knoten so befestigt, daß die beiden Enden auf dem Rohr, außerhalb der Henkel, angespannt sind, die Mitte des Taues in die Höhe des Zündlochs trifft. Den Kloben hakt man in das so vorbereitete Tau vor dem Zündloche ein. Ein Langtau wird mit seiner Mitte an die Traube befestigt; mit beiden Enden des Langtaues umwickelt man hinter dem Haken des Klobens das Ende Tau und den ersten Bruch, führt sie oberhalb wieder zurück, zieht sie an, um das Ende Tau auf dem Rohr zu befestigen und bindet sie mit einem geraden geschleiften Knoten fest; dann umwickelt man das Rohr und das Tauende unmittelbar hinter den Henkeln mit einer Leine und bindet die Enden mit einem geraden geschleiften Knoten fest. Um zu verhindern, daß sich diese Knoten nicht zu fest ziehen, steckt man ein Stück Holz von der Dicke eines Werkzeugstieles hindurch und befestigt endlich ein Langtau an einen Henkel, um ein Mittel zu haben, das Rohr frei zu machen, wenn es beim Aufsteigen anstoßen sollte.

Das Rohr wird angehoben. Wenn die Schildzapfen in der Höhe der Sohle der Schießscharte angekommen sind, hält man an. Zur Aufnahme des Bodenstücks legt man eine Walze, hemmt sie nach der Seite des Grabens und löst den Knoten des Langtaues, welches das Ende Tau umschlingt. An den Enden dieses Langtaues zieht man. Das Rohr wird wieder gehoben, während man das Langtau nach und nach fahren läßt. Wenn das Ende Tau nicht mehr durch das Langtau festgehalten wird, bringt man die Enden auseinander und zieht dann wieder, um das Rohr auf die Walze zu bringen. Darauf löst man den Knoten der Leine, die das Ende Tau hinter den Henkeln umgiebt, zieht an den Enden der Leine und läßt sie nach und nach durchlaufen, während mit dem Hebezeuge fortgearbeitet wird. Dann legt man eine zweite Walze unter das Bodenstück und zieht wieder an der Leine. Das Rohr gelangt endlich gegen die Schießscharte der Casematte.

Ein Rohr aus einer Casematte hinunterzuschaffen. Man befestigt ein Langtau mit der Mitte an die Traube, ebenso befestigt man das Langtau, mit dem man das am Halse befestigte Ende Tau festbindet, wie beim Hinaufschaffen; der doppelte Theil mit der Mitte des ersten Bruchs correspondirend. Die Laffette wird mit Keilen recht festgestellt und um die Naben (Belagerungslaffette) oder um die Walzen (Casemattenlaffette) das Ende des ersten Langtaues einmal umgewickelt oder auch das Langtau um einen, durch die Schildzapfenpfannendeckel in diesen Lagern festgehaltenen Hebebaum (Marinelaffette), oder endlich, wenn es geht, um angemessen befestigte Pfähle umgeschlungen. Dann läßt man das Rohr mit Hebebäumen vorbringen, bis die Schildzapfen nahe der Kante der Schießscharte sind.

Darauf hakt man den Kloben in das Tau in der Höhe der Mitte des ersten Bruches ein, bindet das Tau mit dem zu diesem Zwecke um die Traube befestigten Langtaue fest und läßt das Rohr aus der Schießscharte herausschweben. Drei Mann, die an jedem Ende des zum Zurückhalten bestimmten Langtaues angestellt sind, regeln diese Bewegung. Wenn die Schildzapfen über die Kante der Schießscharte hinaus sind und in der Folge das lange Feld sich nach dem Graben zu neigt, setzt man das Hebezeug in Bewegung, damit die Last bald auf der Kette ruht. Alsdann löst man das zum Zurückhalten an der Traube befestigte Langtau, bindet es an die Henkel und wirft es den Leuten im Graben zu. Das Rohr wird hinuntergelassen, wie es oben beschrieben ist.

Ein Rohr aus dem Wasser zu ziehen.

Das zur Koppelung zweier Pontons erforderliche Zubehör: 2 ausgerüstete Pontons, 8 Streckbalken, 1 Einleger (halber Balken), 24 Bohlen, 4 Schiffsleinen, 34 Schnürleinen, 8 Nägel von 12 cent., 1 Bohrer, 1 Hammer, 3 Anker mit ihren Tauen.

Das zur Arbeit erforderliche Geräth: 5 Hebebäume, Ketten nach der Stellung der Last, 1 Flaschenkloben, 1 Hebezeug, 1 Schiffsleine, 3 Schnürleinen, 2 Unterlagen, 1 ausgerüsteter Kahn.

Koppelung der Pontons: Man legt 8 Balken quer über die Pontons, so daß die Enden um 2 Bohlen-Breiten über die Pontons überstehen; 4 dieser Balken entsprechen dem ersten, zweiten, vierten und fünften Schnürhaken; 2 Balken werden, der eine zwischen den ersten und zweiten, der andere zwischen den vierten und fünften Haken gelegt und erhalten unter sich von Mitte zu Mitte eine Entfernung gleich der der Spitzen des Hebezeugs; endlich werden 2 Balken zwischen die, welche dem zweiten und vierten Haken entsprechen, auf 25 cent. von diesen Haken gelegt. Die vier ersten Balken werden an die Haken, die andern an die Bordleisten gebunden. Einen Einleger legt man auf die Bordleiste des vom Ufer am meisten entfernten Pontons, über die mittleren Schnürhaken, so daß er die Bordleiste zweimal um die Breite einer Bohle überragt, bindet ihn auf dem Ponton fest, bedeckt die Streckbalken und befestigt jede der beiden Bohlen, die sich über der Bordleiste befinden, nach der Mitte der gekoppelten Pontons zu, mit 4 Nägeln. Die Ponton-Koppelung hat zwei Quertaue, aber keine Kreuztaue. Man erhält die Koppelung über dem Rohre mittelst zweier Strom-Anker und eines Wind-Ankers oder mittelst am Ufer angebundener Taue.

Das Hebezeug wird liegend ausgerüstet und dann, wie oben beschrieben, aufgerichtet; die Spitzen der Schenkel stehen auf einer der angenagelten Bohlen und entsprechen den, den beiden Enden benachbarten Balken; die Spitze der Ruthe über dem Einleger auf der andern angenagelten Bohle.

Die Hebezange. Die Enden der beiden Schnürleinen steckt man durch die

Oesen im Obertheile der Arme und bindet diese Enden an die untern Oesen fest. Aus einer Schiffsleine bildet man einen, durch den Ring laufenden Kranz; die Länge dieses Kranzes muß ein wenig geringer sein, als die Tiefe des Wassers. An den Kranz wird eine Schnürleine gebunden und die zwischen den angenagelten Bohlen befindliche Brückendielung entfernt. Die Hebezange läßt man dann längs zweier Bootshaken, die man auf die Schildzapfen stützt, herab, indem man sie so richtet und mittelst der, an die untern Oesen an den Armen befestigten Schnürleinen, offen hält, so daß die Arme das Rohr hinter den Schildzapfen umfassen. Man zieht alsdann an den, an den Kranz gebundenen Schnürleinen, indem man zugleich die an den Armen befestigten Schnürleinen nachläßt, um die Zange zu schließen. Dann hängt man den Kloben an den Kranz, setzt das Hebezeug in Bewegung, bis der Kloben den Kopf des Hebezeugs oben berührt; darauf steckt man eine Kette durch den großen Ring der Verbindungsplatte und führt die Enden unter dem Hebezeuge zurück; das eine Ende wird durch die Henkel gezogen und mit dem andern Ende durch einen geraden Knoten verbunden. Das Rohr wird soweit gesenkt, bis es von der, durch den großen Ring gezogenen Kette getragen wird; dann entfernt man die Zange und hakt den Kloben in die Henkel. Das Rohr wird gehoben; sobald es über der Brückendielung schwebt, werden die vorher entfernten Bohlen wieder hingelegt.

Ausrüstung des Hebezeugs mit Tauen.

Die nöthigen Zubehörstücke sind:

Zum Beziehen mit	2 Taufäden.	3 Taufäden.	4 Taufäden.
Hebebäume	5	5	5
Kabeltaue	je nach der Stellung der Last.		
Flaschenkloben	1	2	3
Doppelte Langtaue	1	1	1
Einfache Langtaue	3	3	3
Schlägel	3	3	3
Beschlagene Pfähle von 1m,50 bis 1m,60 Länge	6	6	6
Kanonen-Zugstränge	.	1	1
Hebeleinen	2	3	3

Beschreibung der Knoten. — Einsplitzungen. (Pl. 27.)

Schleife. Man biegt das Tau, indem man ein Ende dem andern nähert, ohne sie zu kreuzen.

Schlinge. Man biegt das Tau, indem man ein Ende über dem andern kreuzt.

Einfacher Knoten. Man macht eine Schlinge, schlingt ein Ende um das andere herum, steckt es durch die Schlinge und zieht es an.

Einfacher geschleifter Knoten. Man macht eine Schlinge, bildet mit einem der Enden eine Schleife, schlingt dieselbe um das andere Ende, indem man sie durch die Schlinge zieht, und zieht es an.

Galeeren-Knoten. Man macht einen einfachen, geschleiften Knoten, steckt einen Hebebaum in die Schleife und zieht fest.

Gerader Knoten. Erste Art: Man kreuzt zwei Enden Taue übereinander, das rechte z. B. über das linke, schlingt das linke um das rechte Ende von oben nach unten und von innen nach außen, biegt das linke Ende zu einer Schleife, schlingt

das rechte Ende um das linke Ende, so daß es von oben nach unten in der Schleife steckt, und zieht an.

Zweite Art: Man macht an einem Ende eine Schleife, steckt das andere Ende in diese Schleife, umschlingt einmal mit diesem letzten Ende die beiden Fäden, welche die Schleife bilden, wobei man mit dem langen Ende anfängt, steckt es ein zweites Mal durch die Schleife und zieht an.

Damit der Knoten nicht abgleitet, müssen die beiden Tauenden heraushängen, der eine rechts, der andere links, aber alle beide nach vorn, oder beide nach hinten.

Gerader geschleifter Knoten. Man verfahre, wie um einen gewöhnlichen geraden Knoten zu machen, aber bilde mit dem, in die Schleife gesteckten Ende zur Vollendung des Knotens eine zweite Schleife, die man in die erste steckt, und ziehe an.

Weber-Knoten. Man macht aus einem der Tauenden eine Schleife, steckt das andere Ende durch diese Schleife, umschlingt mit diesem letzten Ende die beiden Faden der Schleife einmal, wobei man bei dem langen Ende beginnt und steckt es zwischen die Schleife und dem schon durch diese Schleife geführten Faden und zieht an.

Deutscher Knoten. Man macht eine Schlinge, schlingt das freie Ende um das andere Ende, kreuzt das freie Ende um sich selbst und steckt es durch die Schlinge.

Feuerwerksknoten, auch Schifferknoten genannt. Erste Art: Man macht zwei Schlingen nebeneinander, aber in entgegengesetzter Richtung, nämlich, wenn das eine Ende oberhalb des Tautheils kreuzt, der sich zwischen den beiden Schlingen befindet, so muß der andere unterhalb kreuzen; diese Schlingen legt man so übereinander, daß die Enden innerhalb liegen, legt diese Schlingen um den Gegenstand, um welchen man das Tau befestigen will, und zieht fest.

Zweite Art: Wenn es sich darum handelt, ein schon angespanntes Tau oder einen Pfahl zu befestigen, umschlingt man den Pfahl einmal mit dem freien Ende, das man unter dem andern Ende zurückführt; dann umschlingt man den Pfahl zum zweiten Mal über der ersten Schlinge mit demselben Ende, läßt das freie Ende zwischen der letzten Umschlingung und dem schon befestigten Faden durchstecken und zieht an dem freien Ende fest.

Dritte Art: Man macht eine Schlinge, das freie Ende nach unten, legt sie um den Pfahl, macht eine zweite Schlinge, das freie Ende nach unten, legt sie um den Pfahl über der ersten Schlinge und zieht an.

Dockenstock- oder Strudelholzknoten. Man umschlingt den Pfahl einmal mit dem freien Ende, das man über das lange Ende zurückführt, macht mit diesem selbigen eine zweite Umschlingung und führt es unter dem langen Ende zurück; mit diesem Ende macht man eine Schlinge, das freie Ende nach unten, legt diese Schlinge um den Pfahl und zieht an dem freien Ende fest. Dieser Knoten unterscheidet sich vom Feuerwerksknoten darin, daß das Tau den Pfahl dreimal umschlingt.

Halbe Schlüsselknoten. Will man ein Tau an einen Pfahl mit halben Schlüsselknoten befestigen, umschlinge man den Pfahl zweimal mit dem Tau und führe das freie Ende auf dem längern Ende zurück; dann umschlinge man das lange Ende einmal mit dem freien Ende, das man in die durch diese Faden gebildete Schlinge steckt, und mache einen zweiten halben Schlüsselknoten, wobei man wieder das freie Ende auf dem langen Ende kreuzt und in die ebenso gebildete Schlinge steckt. Die beiden Enden werden, wenn es nothwendig ist, zusammen mit Bindfaden umbunden.

Gänseklauenknoten. Will man ein Tau an ein schon angespanntes Tau befestigen, kreuzt man das Ende des freien Taues auf dem schon angespannten Taue,

umschlingt mit dem Ende des freien Taues von oben nach unten einmal das angespannte Tau und führt dieses Ende in den spitzen Winkel, der durch beide Taue gebildet wird, zurück, umschlingt auf dieselbe Weise zum zweiten Mal und macht mit demselben Ende zwei halbe Schlüsselknoten, die das schon angespannte Tau oberhalb der schon gebildeten Umschlingungen umgeben. Erforderlichen Falls bindet man die beiden Enden mit Bindfaden zusammen.

Ankerknoten. Um ein Tau an einen Ring zu befestigen, steckt man das Ende des Taues zweimal durch den Ring, so daß es diesen Ring zweimal umschlingt, macht dann einen halben Schlüsselknoten, der das lange Ende und das Ende, das die zweite Umschlingung bildet, umgiebt und unterhalb des ersten noch einen zweiten halben Schlüsselknoten. Beide Enden werden zusammen mit Bindfaden umbunden, wenn es erforderlich ist.

Bugsprietknoten. Um das Tau eines Hebezeuges fest an die Henkel eines Geschützrohrs zu befestigen, macht man eine Schlinge, wobei man das freie Ende auf dem Ende kreuzt, das vom Kopf des Hebezeugs ausgeht; das freie Ende zieht man durch die Henkel und steckt es in die Schlinge von unten nach oben, führt dieses Ende um den aufsteigenden Taufaden herum, zurück, indem man es zwischen diesem Faden und dem herabgehenden zurückschlingt, steckt es von oben nach unten in die Schlinge und zieht fest.

Bombardierknoten. Man nimmt das Tau in der Art doppelt, daß es in der linken Hand eine Schleife bildet und die Enden nach rechts zwischen Daumen und Zeigefinger heraushängen. Eins der Enden steckt man unter das andere und bildet eine Schlinge, indem man es über die beiden Fäden der Schleife unter dem linken Daumen zurückführt; dieses Ende steckt man von oben nach unten in die Schlinge. Dann nimmt man das andere Ende, zieht es unter dem ersten vor die Schlinge, dann darüber, dann unter die beiden Fäden der Schleife vorwärts des Daumens, führt es in die Schlinge vor dem ersten zurück und läßt es nach derselben Seite heraushängen.

Kranz. Das Tau wird in drei Theile getheilt; den ersten Theil nimmt man doppelt, indem man das Ende des Taues auf dem freien Ende zurückhält; legt den zweiten Theil doppelt auf den ersten, steckt den dritten Theil, der länger als die beiden andern sein muß, abwechselnd innerhalb und außerhalb durch die gebildete doppelte Schlinge und umwickelt so die Fäden, die sie bilden; die beiden Enden werden durch einen geraden Knoten verbunden.

Kurze Einsplitzung. Ungefähr 30 cent. von den Enden der Taue A und B, die durch eine Einsplitzung verbunden werden sollen, dreht man auf, spaltet die aufgedrehten Strähnen so, daß die Taue sich berühren und die Strähnen des einen zwischen denen des andern liegen können. In der linken Hand hält man z. B. das Tauende A, die aufgedrehten Strähnen nach vorn, läßt jeden Strähn dieses Endes mit den Strähnen links nach außen, die zum Tau B gehören, kreuzen und steckt mit dem Splißholz jeden Strähn des Taues A unter die Strähnen des Taues B links von dem, auf welchem er sich kreuzt; dann zieht man an jedem auf diese Weise untergesteckten Strähn und verfährt ebenso mit den Strähnen des Taues B in Beziehung auf die Strähne des Taues A. Um der Einsplitzung mehr Haltbarkeit zu geben, steckt man von Neuem jeden Strähn über den, der links von ihm liegt, und unter den, der links dieses letztern ist; die überstehenden Enden werden abgeschnitten.

Die kurze Einsplitzung würde nicht gestatten, das Tau in die Auskehlung eines Klobens zu stecken.

Lange Einsplitzung. Man dreht ungefähr 50 cent. von den Enden des Taues A und B auf, spaltet sie wie bei der kurzen Einsplitzung, dreht einen der

Strähne des Taues A auf und ersetzt ihn durch den des Taues B, welcher sich gerade darbietet. Das Ende dieses letztern Strähnes wird auf dem ersetzten Strähn gekreuzt und dann beide, jeden auf seiner Seite, unter die benachbarten Strähne gesteckt; ebenso ersetzt man jeden Strähn eines der Taue durch einen Strähn des andern Taues und befestigt sie 2 und 2, wie es eben erklärt wurde, an verschiedenen Orten der Einsplitzung. Die überstehenden Enden schneidet man ab.

Die lange Einsplitzung hindert nicht, das Tau in die Auskehlung eines Klobens zu stecken.

Handhabungs-Arbeiten.

Zur Ausführung der Handhabungs-Arbeiten unter gewöhnlichen Umständen gebraucht man 11 Mann oder Nummern der Bedienungsmannschaft. Die 1., 2. und 3. Nummer werden mit Hebebäumen versehen. Außerdem, einige Ausnahmen abgerechnet, werden die 2. Nummern mit dem Hemmen der Räder durch Keile und Fortnehmen derselben, Abnehmen und Auflegen der Schildzapfenpfanndeckel beauftragt. Die 2. Nummer rechts hakt die Hemmkette ein und löst sie wieder. Die 3. Nummern haben Räder abzunehmen und wieder aufzustecken. Die 4. Nummern legen die Unterlagen, Rippen, Walzen und Halbcylinder; sie theilen mit der 1. und der 6. Nummer die Verrichtungen in Bezug auf das Langtau, Zugstränge, Leinen u. s. w. Die 5. Nummern unterstützen die andern Nummern bei ihren Verrichtungen, fahren die Protze fort oder bringen sie herbei, heben oder senken die Deichsel u. s. w. Die 6. Nummer unterstützt das Rohr mit einem Hebebaum, der an die Henkel befestigt wird, fährt die Protze fort oder bringt sie herbei, hebt oder senkt die Deichsel u. s. w.

Die Anzahl und Art der Zubehörstücke sind nach den Arbeiten verschieden, aber in allen Fällen sind die 1., 2. und 3. Nummern mit ihren Hebebäumen ausgerüstet. Aus diesem Grunde geschieht deren bei der Angabe der Zubehörstücke, die jeder Arbeit vorangeht, keiner Erwähnung. Wenn die Ausführung einer Arbeit die Anwendung aller Hebebäume nicht erfordert, so geben die Nummern links so viel, als man bedarf. Wenn die Hebebäume gekreuzt werden (Scheere), stellen sich die Nummern rechts auf der Seite der Schnäbel an. Die Nummern, die die Hebebäume gebrauchen, halten sie am dünnen Ende und stellen sich außerhalb; die ihnen dabei helfen, stellen sich innerhalb.

Eine Last, die auf einer Walze bewegt wird, macht den doppelten Weg, den die Walze durchläuft. Dieser Grundsatz dient zur Bestimmung der Stellung der Walzen.

Verzeichniß, Zahl (incl. Vorrathssachen), Abmessungen und Gewichte der Zubehörstücke, die zur Ausführung der Handhabungs-Arbeiten nothwendig sind. (Pl. 26.)

Bezeichnung der Zubehörstücke.	Zahl.	Gewicht.	Länge.	Breite.	Dicke.
		kil.	mètres.	mill.	mill.
Gewöhnliche Hebebäume	8	5,500	2,100	.	.
Bettungsrippen zur 32 c Mörserlaffette	2	80,000	2,000	220	220
Unterlagen	16	20,000	0,500	220	220
Halbe Unterlagen	8	10,000	0,500	220	110
Halbrunde Unterlagen	3	25,000	1,200	165	150
Große Walzen	2	17,000	1,200	165	165
Kleine Walzen	3	5,000	0,320	165	165
Enden Belagerungs-Bettungsbohlen mit Auskehlungen von 60 cent. auf den entgegengesetzten Seiten	1	25,000	1,700	325	55
Schlägel	6	10,000	0,320	190	190

Bezeichnung der Zubehörstücke.	Zahl.	Gewicht.	Länge.	Breite.	Dicke.
		kil.	mètres.	mill.	mill.
Große Keile oder Keile zum Hemmen der Räder	10	2,000	0,330	135	95
Kleine Keile oder Geschützkeile (Profil in Form eines Trapezes)	6	0,125	0,090	70	60
Lange Keile oder Walzenkeile (dreieckiges Profil)	8	1,500	0,330	135	95
Schnabel von zerbrochenen Hebebäumen	2	.	.	.	.
Zugstränge	1	2,750	4,000	.	29
Einfache Langtaue	1	7,500	15,000	.	25
Bindeleinen	6	1,200	4,000	.	19
Geschützwinden	1	55,000	.	.	.
Hölzerne Unterlegeklötze vom Geviert einer Belagerungs-Bettungsrippe, Grundfläche eben, der obere Theil und eine der Seitenflächen sind rinnenartig ausgehöhlt	1	6,000	0,320	140	140

Ein 24Uges, 16Uges und 12Uges Kanonenrohr von der Erde auf Unterlagen zu legen. — Die Unterlagen fortzunehmen.

Das Rohr liegt auf der Erde, die Henkel nach oben.

Das nöthige Geräth: 4 Unterlagen, 1 Schnabel eines zerbrochenen Hebebaums (beim 24= und 16Ugen Rohre), 1 langer Keil (beim 12Ugen Rohre), 2 kleine Keile.

Allgemeine Ausführung. Man steckt einen Hebebaum mit dem dünnen Ende in die Seele, befestigt ihn mit dem Schnabel eines zerbrochenen Hebebaums, greift mit 4 Hebebäumen unter den in der Seele steckenden und befestigt einen Hebebaum in den Henkeln, um damit zu unterstützen. Dann legt man eine Unterlage unter das lange Feld, möglichst nach hinten, greift nun unter das lange Feld und schiebt die Unterlage bis zum Anfange des langen Feldes zurück. Hierauf steckt man wieder einen Hebebaum mit dem Schnabel in die Seele, befestigt ihn mit dem Schnabel des zerbrochenen Hebebaums, legt 2 Hebebäume quer darüber, den einen auf diesen Hebebaum, den andern auf das lange Feld, drückt das lange Feld nieder und legt einen zweiten Balken unter den ersten Bruch. Das Rohr wird mit Keilen festgelegt. Will man die Unterlagen entfernen, verfährt man in umgekehrter Weise.

Das 22c Haubitzrohr von der Erde aus auf Unterlagen zu legen. — Die Unterlagen fortzunehmen.

Das Rohr liegt auf der Erde, die Henkel nach oben.

Das nöthige Geräth dazu: 2 Unterlagen, 1 halbrundes Holz, 2 kleine Keile.

Ausführung im Allgemeinen. Man steckt einen Hebebaum in die Seele, befestigt ihn mit dem halbrunden Holze, steckt 2 Hebebäume quer unter den in der Seele steckenden Hebebaum und befestigt einen Hebebaum an die Henkel, um damit zu unterstützen; dann hebt man das lange Feld, legt eine Unterlage unter das Vordertheil der Schildzapfenscheiben, legt 2 Hebebäume quer auf den Hebebaum in der Mündung, drückt das lange Feld nieder und legt eine zweite Unterlage unter das Bodenstück. Das Rohr wird mit Keilen festgelegt.

In umgekehrter Weise entfernt man die Unterlegebalken.

Ein Geschütz, mit dem Rohre im Schießlager der Laffette, abzuprotzen.

Das nöthige Zubehör: 4 große Keile.

Ausführung im Allgemeinen. Man hemmt die Räder der Laffette, hakt die Protzkette los, senkt das lange Feld, indem man auf einen, in die Seele gesteckten Hebebaum drückt und den Langbaum mittelst eines quer daruntergelegten Hebebaums hebt; ebenso hebt man die Deichsel, macht den Protznagel aus der Protzöse frei, läßt die

Protze fortfahren und den Langbaum auf die Erde stellen. Zuletzt werden die Keile von den Rädern entfernt.

Diese Arbeit ist mit den 7 Mann eines Belagerungsgeschützes leicht auszuführen.

Ein Geschütz, mit dem Rohre im Schießlager der Laffette, aufzuprotzen.

Das nöthige Zubehör: 4 große Keile.

Ausführung im Allgemeinen. Man hemmt die Räder der Laffette, senkt das lange Feld, indem man auf einen, in die Seele gesteckten Hebebaum drückt und den Langbaum mittelst eines quer darunter gesteckten Hebebaums hebt; dann wird die Protze herbeigefahren, die Deichsel heruntergedrückt, der Langbaum auf die Protze gelegt, die Protzkette eingehakt und die Hemmung der Räder entfernt.

Diese Arbeit ist ebenfalls mit den 7 Mann eines Belagerungsgeschützes leicht auszuführen.

Ein Geschützrohr liegt im Marschlager der Laffette oder auf dem Sattelwagen; es soll eine andere Protze untergeschoben werden.

Das nöthige Zubehör: 4 Unterlagen, 2 halbe Unterlagen, 4 große Keile.

Ausführung im Allgemeinen. Man hemmt die Räder der Laffette, hakt die Protzkette los, hebt die Deichsel, steckt den Schnabel eines Hebebaumes zwischen den Langbaum und den Protzsattel, drückt auf die Deichsel, um den Langbaum zu heben, und errichtet unter dem Langbaum ein Gerüst von 4 ganzen und 1 halben Unterlage. Dann wird die Protze umgetauscht. Nun legt man wieder den Schnabel eines Hebebaums zwischen den Langbaum und den Sattel, drückt auf die Deichsel, um den Langbaum zu heben, nimmt sodann das Gerüst fort, hebt wieder die Deichsel und nimmt den Hebebaum fort. Die Protzkette wird eingehakt und die Hemmung der Räder entfernt.

Ein Geschützrohr aus dem Schießlager ins Marschlager zu legen.

Das Rohr liegt in der aufgeprotzten Laffette.

Das nöthige Zubehör: 1 kleine Walze, 1 halbe Unterlage, 8 große Keile, 2 lange Keile, 1 Zugstrang, 1 Schnabel eines zerbrochenen Hebebaums.

Ausführung im Allgemeinen. Die Räder der Laffette werden gehemmt, die Pfanndeckel abgenommen und das lange Feld niedergedrückt. Man legt eine kleine Walze vorn unter den ersten Bruch, befestigt einen Zugstrang an die Traube und hebt wieder das lange Feld. Auf der Walze läßt man nun das Rohr, gegen das Richtkissen zu, bringen, und fährt damit fort, das Rohr, gegen das Richtkissen zu, zu bewegen, bis die Schildzapfen im Marschlager liegen. Dann wird das Bodenstück gehoben, die Walze entfernt, die Pfanndeckel aufgelegt und die Hemmung der Räder fortgenommen.

Ein Rohr aus dem Marschlager ins Schießlager zu legen.

Das Rohr liegt in der aufgeprotzten Laffette.

Das nöthige Zubehör: 1 kleine Walze, 1 halbe Unterlage, 5 große Keile, 2 lange Keile, 1 Zugstrang, 1 Schnabel eines zerbrochenen Hebebaums.

Ausführung im Allgemeinen. Die Räder werden gehemmt, die Pfanndeckel abgenommen, das Bodenstück wird gehoben und eine kleine Walze gegen die Schraubenmutter der Richtschraube nach der Seite des langen Feldes zu gelegt. Dann zieht man den Zugstrang durch die Henkel, hebt das lange Feld und läßt das Rohr auf der Walze gegen das Schildzapfenlager zu vorbringen. Die Walze wird zweimal wieder gelegt und das Rohr vorgebracht, bis die Schildzapfen in ihren Lagern liegen. Das lange Feld wird niedergelassen, die Walze fortgenommen, der Pfanndeckel aufgelegt und die Hemmung entfernt.

Eine Festungslaffette mit ihrem Rohr auf ihren Rahmen aufzustellen.

Der große Rahmen ohne Blockräder liegt an seinem Platz, die Mittelschwelle in der Richtung der Bettung. Die Laffette mit Rohr ist in der Nähe und auf einer Feldprotze, von der man den Munitionskasten abgenommen hat, aufgeprotzt.

Das nöthige Zubehör: 2 große Keile, Enden Bohlen.

Ausführung im Allgemeinen. Man schüttet kleine Rampen hinten an der Bettung, auf jeder Seite und hinten am großen Rahmen, für die Räder an und bedeckt sie mit Enden Bohlen. Dann fährt man die Laffette hinauf und läßt sie so weit zurückbringen, bis die Naben die Stoßkeile nahe an der Brustwehr berühren, protzt ab und steckt die Blockräder an.

Eine Festungslaffette mit Rohr von ihrem Rahmen herunterzuschaffen.

Eine Feldprotze, von der der Munitionskasten abgenommen, steht in der Nähe der Bettung bereit. Die Laffette mit Rohr ist schußfertig.

Das nöthige Zubehör: 2 große Keile, Enden Bohlen.

Ausführung im Allgemeinen. Man schüttet hinten an der Bettung, auf jeder Seite und hinten am großen Rahmen, kleine Rampen für die Räder an. Die Räder werden gehemmt, die Blockräder abgenommen und die Rampen mit Bohlen bedeckt; dann fährt man die Protze heran und bringt die Laffette herunter.

Wenn der Schwanz der Laffette mit Rohr auf der Erde ruht und man will sie auf eine Feldprotze aufprotzen, verfährt man folgendermaßen:

Man hebt die Richtschraube, steckt einen Hebebaum in die Seele, einen andern in die Avancirringe, legt einen Hebebaum quer unter die Protzöse und hebt die Laffette. Dann legt man eine Unterlage unter den Schwanzriegel und nach einem zweiten Anheben eine zweite Unterlage auf die erste, fährt die Protze herbei und bringt den Protznagel in die Oese, indem man die Deichsel hebt.

Soll abgeprotzt werden, legt man zwei Unterlagen unter den Schwanzriegel und hebt die Deichsel, bis der Protznagel frei wird.

Ein Rad umzutauschen, indem man mit Hebebäumen unter dieses Rad greift.

Die nöthigen Zubehörstücke sind: 5 Unterlagen,, 1 halbe Unterlage, 2 große Keile.

Ausführung im Allgemeinen. Man legt eine Unterlage auf jede Seite des umzutauschenden Rades und hemmt das entgegengesetzte Rad, greift unter das umzutauschende Rad mit vier Hebebäumen unter, wobei man die Unterlagen als Stütze benutzt, macht unter die Achse ein Gerüst von drei ganzen und einer halben Unterlage und wechselt das Rad. Dann greift man wieder mit Hebebäumen unter das andere Rad unter, nimmt das Gerüst fort und entfernt die Hemmung.

Ein Rad umzutauschen, indem man mit Hebebäumen unter das Achsfutter greift.

Die nöthigen Zubehörstücke sind: 4 Unterlagen, 2 große Keile.

Ausführung im Allgemeinen. Man hemmt das Rad, welches nicht umgetauscht werden soll, legt auf jede Seite des Achsfutters, nahe dem umzutauschenden Rade, eine Unterlage, auf diese eine Unterlage auf der hohen Kante stehend, greift mit Hebebäumen unter das Achsfutter, wobei man sich auf diese Unterlagen stützt, und tauscht das Rad um. Dann entfernt man das Gerüst und die Hemmung.

Ein Rad umzutauschen, indem man abwechselnd den Langbaum hebt oder senkt.

Das nöthige Zubehör: 6 Unterlagen, 3 halbe Unterlagen, 2 große Keile, 2 Schnabel von zerbrochenen Hebebäumen.

Ausführung im Allgemeinen. Man hemmt das nicht umzutauschende Rad, macht auf jeder Seite des Achsfutters, nahe dem umzutauschenden Rade, ein Gerüst aus drei ganzen und einer halben Unterlage unter der Stirn der Laffette und nur aus drei Unterlagen unter der Wand nach dem Laffettenschwanze zu. Dann steckt man zwei Hebebäume quer unter den Langbaum, erhöht jedes Gerüst um eine halbe Unterlage und legt darauf noch den Schnabel von einem zerbrochenen Hebebaume, indem man abwechselnd den Langbaum hebt und senkt, und wechselt das Rad. Nun hebt und senkt man wieder abwechselnd den Langbaum, entfernt dabei die Gerüste und zuletzt die Hemmung.

Ein Rad anzustecken, wenn der Achsschenkel auf der Erde liegt, indem man den Langbaum abwechselnd hebt und senkt.

Das nöthige Zubehör: 2 Bettungsrippen, 7 Unterlagen, 2 halbe Unterlagen, 2 große Keile, 2 Schnabel von zerbrochenen Hebebäumen.

Ausführung im Allgemeinen. Man hemmt das Rad, legt unter die Laffette, parallel mit dem Langbaum und gegen das Achsfutter, zwei Rippen dicht aneinander, mit der Mitte in der Höhe der Schildzapfenlager, schraubt dann die Richtschraube in die Höhe und legt 20 cent. vom Achsschenkel in derselben Richtung auf jede Seite einen Balken, der die äußere Seite der Rippen berührt; sodann steckt man einen Hebebaum quer unter das äußerste Ende des Langbaums, einen andern ein wenig vor dem ersten und noch einen dritten ein wenig vor dem zweiten.

Der Langbaum wird gehoben, wobei man ihn festhält, um das Wippen zu verhindern und eine halbe Unterlage, worauf noch ein Schnabel eines zerbrochenen Hebebaums in der Höhe des Verbindungsbolzens auf der hintern Unterlage und den Rippen, senkrecht zu ihrer Richtung gelegt. Dann läßt man den Langbaum nieder und legt auf die andere Unterlage und die Rippen, senkrecht zu ihrer Richtung, eine halbe Unterlage und darauf einen Schnabel eines zerbrochenen Hebebaums, vorn die Schraubenmutter des Bolzens mit flachem Kopf berührend. Nun hebt man wieder den Langbaum und ersetzt die halbe Unterlage hinten durch eine ganze und legt den Schnabel des zerbrochenen Hebebaums darauf, senkt wieder den Langbaum und ersetzt die andere halbe Unterlage durch eine ganze und legt wieder den Schnabel des zerbrochenen Hebebaums darauf. Auf diese Weise erhöht man abwechselnd die Gerüste um eine halbe Unterlage; nur die zweite Unterlage des Gerüstes unter der Stirn der Laffette legt man auf einmal; dann fährt man wieder mit halben Unterlagen fort.

Wenn drei Unterlagen unter der Stirn, zwei und eine halbe Unterlage unter dem Hintertheile der Wand liegen, schiebt man das neue Rad auf.

Alsdann senkt man den Langbaum, um das vordere Gerüst zu entfernen, und hebt ihn wieder, um das hintere fortzunehmen.

Schmieren, Freimachen eines Rades.

Die verschiedenen Verfahren, die so eben beim Umtauschen eines Rades beschrieben sind, geben verschiedene Mittel an die Hand, um ein Rad zu schmieren oder es frei zu machen, wenn es in schlechtem Boden stecken geblieben ist.

Ein 24- oder 16 ℔ges Rohr in eine Belagerungslaffette zu legen.

Das Rohr liegt auf zwei Unterlagen, die für das Bodenstück unter dem Vordertheil des ersten Bruches. Die aufgeprotzte Laffette steht in der Verlängerung und hinter dem Rohre, die Stirn der Wände ungefähr 1 mètre von der Traube.

Die nöthigen Zubehörstücke sind: 2 Rippen, 14 Unterlagen, 4 halbe Unterlagen, 2 halbrunde Unterlagen, 1 kleine Walze, 4 große Keile, 2 kleine Keile, 1 langer Keil, 1 Schnabel eines zerbrochenen Hebebaums, 1 Zugstrang.

Ausführung im Allgemeinen. Die Pfanndeckel werden abgenommen und zwei Rippen, die eine rechts, die andere links vom Rohre, parallel mit der Achse, die innern Flächen ungefähr 5 cent. außerhalb der Schildzapfen gelegt; 2 halbrunde Unterlagen kommen auf diese Rippen, die eine unter den Anfang des langen Feldes, die andere unter den Vordertheil des ersten Bruches zu liegen. Nach und nach erhöht man diese halbrunden Unterlagen, bis die unter dem langen Felde auf 2 Gerüsten von einer halben Unterlage, 3 ganzen und einer halben Unterlage, die unter dem Bodenstück auf 2 Gerüsten von 4 Unterlagen ruht. Dann legt man die halbrunde Unterlage am Bodenstück auf die Gerüste des langen Feldes hinter die Schildzapfen und nimmt die Gerüste vom Bodenstück fort. Nun fährt man die Laffette heran, nimmt die halbrunde Unterlage am Bodenstück fort, läßt die Laffette vorrücken, bis die Stirn der Wände die halbrunde Unterlage des langen Feldes berührt, und hemmt die Räder; dann legt man eine kleine Walze unter den ersten Bruch, befestigt den Zugstrang an die Traube und läßt das Rohr auf der Walze vorbringen, bis die Schildzapfen über den Lagern ankommen. Die halbrunde Unterlage des langen Feldes wird nun zurückgezogen, die Schildzapfen in ihre Lager hinuntergelassen, die Walze fortgenommen, die Pfanndeckel aufgelegt und die Hemmung entfernt.

Ein 24- oder 16ᵗᵍᵉˢ Rohr aus der Belagerungslaffette auszulegen.

Die Laffette ist aufgeprotzt.

Das nöthige Zubehör ist dasselbe, wie zum Einlegen des Rohrs. Der Zugstrang kann fortbleiben.

Ausführung im Allgemeinen. Die Räder werden gehemmt, die Pfanndeckel abgenommen und 2 Rippen neben die Laffette, die eine rechts, die andere links am Rohr, parallel mit der Axe, die innern Flächen ungefähr 5 cent. außerhalb der Schildzapfenflächen gelegt. Auf diesen Rippen errichtet man 2 Gerüste aus einer halben Unterlage, 3 ganzen und einer halben Unterlage, die mit ihrer Mitte in der Höhe der Stirn der Wände stehen. Eine kleine Walze wird unter das Vordertheil des ersten Bruches gelegt und nach dem langen Felde zu gehemmt. Nun hebt man das lange Feld, legt eine halbrunde Unterlage auf die Gerüste, gegen die Stirn der Wände und läßt das Rohr auf diesen halbrunden Unterlagen ruhen. Dann hebt man wieder das lange Feld und legt den Keil der Walze zwischen den Hakenbolzen und den ersten Bolzen mit rundem Kopf, ein wenig näher an die Hakenbolzen, und läßt das Rohr auf der Walze vorbringen, bis der Anfang des langen Feldes mit der Höhe der halbrunden Unterlage abschneidet, senkt das lange Feld, zieht die Laffette zurück und legt eine zweite halbrunde Unterlage auf die Gerüste beim langen Felde, hinter die Schildzapfen. Auf den Rippen werden 2 Gerüste von 4 Unterlagen, die mit der Mitte in der Höhe des Vordertheils des ersten Bruches stehen, errichtet und auf diese Gerüste die halbrunde Unterlage fürs Bodenstück gelegt, dann das Rohr auf 2 Unterlagen heruntergelassen und die Pfanndeckel wieder aufgelegt.

Ein 22ᶜ Haubitzrohr in eine Belagerungslaffette einzulegen.

Das Rohr liegt auf 2 Unterlagen, die für das Bodenstück berührt die Kehle des Bodenstücks. Die aufgeprotzte Laffette steht in der Verlängerung und hinter dem Rohr, die Stirn der Wände ungefähr 1 mètre von der Traube.

Die nöthigen Geräthschaften sind: 2 Rippen, 14 Unterlagen, 4 halbe Unterlagen, 3 halbrunde Unterlagen, 1 kleine Walze, 4 große Keile, 2 kleine Keile, 1 langer Keil, 1 Zugstrang.

Ausführung im Allgemeinen. Die Pfanndeckel werden abgenommen und 2 Rippen, die eine rechts, die andere links vom Rohr, parallel mit der Axe, die innern Flächen ungefähr 5 cent. außerhalb der Schildzapfenflächen, gelegt; auf diese Rippen kommen 2 halbrunde Unterlagen, die eine unter den Vordertheil der Schildzapfenscheiben, die andere die Kehle des Bodenstücks berührend, zu liegen. Nach und nach erhöht man diese halbrunden Unterlagen, bis die vom langen Felde auf 2 Gerüsten, aus einer halben, 3 ganzen und einer halben Unterlage, die des Bodenstücks auf 2 Gerüsten aus 4 Unterlagen ruht. Dann legt man die halbrunde Unterlage am Bodenstück auf die Gerüste am langen Felde, hinter die Schildzapfen, entfernt die Gerüste am Bodenstück, fährt die Laffette heran und entfernt die halbrunde Unterlage am Bodenstück. Die Laffette wird so weit vorgebracht, bis die Stirn der Wände die halbrunde Unterlage des langen Feldes berührt und dann die Räder gehemmt. Unter die Bodenfriese legt man eine kleine Walze, befestigt den Zugstrang an die Traube und läßt das Rohr auf der Walze vorbringen, bis die Schildzapfen über ihren Lagern ankommen; dann zieht man die halbrunde Unterlage am langen Felde und die halben Unterlagen, die auf den Gerüsten liegen, fort, läßt die Schildzapfen in ihre Lager gleiten, nimmt die Walze fort, legt die Pfanndeckel auf und entfernt die Hemmung.

Ein 22ᶜ Haubitzrohr aus der Belagerungslaffette auszulegen.

Die Laffette ist aufgeprotzt.

Das nöthige Geräth ist dasselbe, wie, um das Rohr in seine Laffette einzulegen. Den Zugstrang kann man fortlassen.

Ausführung im Allgemeinen. Es werden die Räder gehemmt, die Pfanndeckel abgenommen und 2 Rippen unter die Laffette, die eine rechts, die andere links vom Rohre, parallel mit der Axe, die innern Flächen ungefähr 5 cent. von den äußern Schildzapfenflächen gelegt. Auf diese Rippen werden 2 Gerüste aus einer halben, 3 ganzen und einer halben Unterlage, die mit der Mitte in der Höhe der Stirn der Wände stehen, errichtet; eine kleine Walze kommt unter das Bodenstück, so weit als möglich nach vorn, zu liegen, die nach dem langen Felde zu durch einen Keil gehemmt wird. Das lange Feld wird gehoben, eine halbrunde Unterlage auf die Gerüste, gegen die Stirn der Laffette zu, gelegt; auf dieser halbrunden Unterlage läßt man das Rohr ruhen. Dann hebt man wieder das lange Feld, legt den Keil von der Walze zwischen die Hakenbolzen und die Schildzapfenlager und läßt das Rohr auf der Walze vorbringen, bis es durch die Bodenfriese aufgehalten wird. Die Walze wird wieder in gleicher Entfernung vom Keil und der Bodenfriese gelegt und das Rohr auf der Walze vorgebracht, bis das Vordertheil der Schildzapfen in der Höhe der halbrunden Unterlage ankömmt. Dann drückt man das Bodenstück nieder, zieht die Laffette zurück und legt eine zweite halbrunde Unterlage auf die Gerüste am langen Felde, auf die Schildzapfen. Endlich errichtet man auf den Rippen 2 Gerüste aus 4 Unterlagen, die mit der Mitte in der Höhe der Kehle des Bodenstücks abschneiden, legt die halbrunde Unterlage am Bodenstück auf die Gerüste, läßt das Rohr auf 2 Unterlagen nieder und legt die Pfanndeckel wieder auf.

Eine Laffette umzutauschen.

Will man eine Laffette umtauschen, so combinire man die eben beschriebenen Arbeiten. Man läßt das Rohr auf die Unterlagen am langen Felde bringen, fährt die neue Laffette heran und legt das Rohr ein.

Ein Mörserrohr in seine Laffette einzulegen.

Das Rohr liegt auf der Erde, die Henkel nach oben. Die Laffette steht in der Verlängerung und hinter dem Mörser, der Vorderriegel ungefähr 1 mètre vom Bodenstück.

Das nöthige Zubehör: 6 Unterlagen, 5 halbe Unterlagen, 2 halbrunde Unterlagen, 2 große Walzen, 3 große Keile, 1 Schnabel eines gebrochenen Hebebaums.

Ausführung im Allgemeinen. Man legt eine große Walze unter die Stirn der Wände, nahe an die Ausschnitte, steckt 2 Hebebäume, mittelst des Hebebaumschnabels, fest in die Seele und befestigt sie oberhalb mit einer halbrunden Unterlage und 3 großen Keilen. 2 halbrunde Unterlagen werden unter das Rohr gelegt, indem man das Mundstück hebt und senkt; eine unter das lange Feld in gleicher Entfernung von der Mündungsfläche und dem Vordertheil der Schildzapfen; die andere unter das Bodenstück in der Höhe des Zündlochs. Nach und nach legt man diese halbrunden Unterlagen höher, bis die am Mundstück auf 2 Gerüsten aus 2 Unterlagen, die am Bodenstück auf 2 Gerüsten aus einer ganzen und einer halben Unterlage ruht. Die Gerüste am Bodenstück werden fortgenommen und die Laffette so weit herangeschafft, bis die Stirn der Wände die halbrunde Unterlage am Mundstück berührt. Dann legt man eine große Walze auf die Wände oberhalb der Abschrägung und einen Hebebaumschnabel in die Schildzapfenlager und läßt das Rohr auf der Walze vorbringen, bis die Walze unten an der Abschrägung ankömmt; nun legt man die Walze wieder und läßt das Rohr auf der Walze wieder vorbringen, bis die Schildzapfen über ihren Lagern stehen; zieht den Hebebaumschnabel heraus, läßt die Schildzapfen in ihre Lager gleiten, nimmt die Gerüste vom langen Felde fort und entfernt die Walzen.

Ein Mörserrohr aus einer Laffette auszulegen.

Das nöthige Geräth ist dasselbe, wie bei der vorigen Arbeit.

Ausführung im Allgemeinen. Eine große Walze wird unter die Laffette, in der Höhe des Hintertheils der Schildzapfenscheiben gelegt; 2 Hebebäume werden in die Seele mittelst des Hebebaumschnabels und oberhalb mit einer halben Unterlage und 3 großen Keilen festgeklemmt; eine große Walze legt man auf die Abschrägung, einen Hebebaumschnabel in die Schildzapfenlager. Dann nimmt man die Walze, die auf den Wänden liegt, fort, greift mit Hebebäumen hinter die Schildzapfen, läßt das Rohr auf den Vorderriegel gleiten, bis das Hintertheil der Schildzapfen in die Höhe der Abschrägung zu liegen kommt; dann legt man unter das Mundstück gegen die Wände eine halbrunde Unterlage, die an jedem Ende durch ein Gerüst aus einer ganzen und einer halben Unterlage gehalten wird, zieht die Laffette zurück, legt unter das Bodenstück in der Höhe des Zündlochs eine halbrunde Unterlage, die an jedem Ende wieder durch ein Gerüst von einer Unterlage gehalten wird und läßt das Rohr zur Erde nieder. Zuletzt wird die unter die Laffette gelegte Walze entfernt.

Einen Mörser (Laffette mit Rohr) auf den Sattelwagen zu laden.

Das Rohr liegt in der Laffette. Der abgeprotzte Sattelwagen steht in der Verlängerung, vor dem Mörser; das Ende der mittleren Tragebäume ungefähr 1 mètre von der Stirn der Laffette.

Das dazu nöthige Geräth: 2 große Walzen, 2 Rippen, 2 Unterlagen, 4 halbe Unterlagen, 6 große Keile, 2 lange Keile, 2 Brettchen, 1 Langtau, 4 Leinen.

Ausführung im Allgemeinen. Man legt eine große Walze mitten unter die Laffette, so daß der Hintertheil der Wände auf der Erde aufliegt, bildet eine schiefe

Ebene von der Stirn der Laffette bis zu dem Vorderriegel des Wagens, aus 2 Rippen und 2 halben Unterlagen, hemmt die Räder und legt das Langtau an. Die Welle wird in Bewegung gesetzt, bis die Stirn der Wände die Verstärkungsschiene des Hinterriegels berührt, fährt die Protze heran, wickelt das Langtau von der Welle ab und führt es nach der Deichsel zu zurück; dann greift man mit Hebebäumen unter die Zapfen am Kopf und stellt den Mörser auf, so daß das Hintertheil der Wände in die Falze des Hinterriegels greift. Das Langtau wird abgelöst und die Walze entfernt, indem man die Brettchen quer unter die Stirn und das Hintertheil der Wände legt; zuletzt bindet man den Mörser an und entfernt die Hemmung der Räder.

Einen Mörser (Laffette mit Rohr) vom Sattelwagen abzuladen.

Der Sattelwagen ist aufgeprotzt. Der Mörser ist an den Bügeln der Stützeisen angebunden; der Hintertheil der Laffette ungefähr 8 cent. von der Verstärkungsschiene des Vorderriegels.

Das nöthige Geräth ist dasselbe, als bei der vorigen Arbeit.

Ausführung im Allgemeinen. Die Räder werden gehemmt, der Mörser losgebunden, eine große Walze unter die Laffette gelegt und die Brettchen fortgenommen. Man legt das Langtau an, schiebt die Stirn der Laffette gegen die Verstärkungsschiene des hintern Riegels und protzt ab. Von dem Vorderriegel bis zur Erde wird eine geneigte Ebene aus 2 Rippen und 2 halben Unterlagen gebildet und mit der Welle so lange gearbeitet, bis die Laffette auf der Erde ruht; dann löst man das Langtau, entfernt die Hemmung und die Walze.

Ein 24℔ges Rohr auf einen Sattelwagen zu laden.

Das Rohr liegt auf 2 Unterlagen, die Unterlage für das Bodenstück unter dem Vordertheil des ersten Bruches. Der Sattelwagen, ohne Protze, steht in der Verlängerung hinter dem Rohre, das Ende der mittleren Tragebäume ungefähr 1 mètre von der Traube.

Das nöthige Zubehör: 2 Rippen, 10 Unterlagen, 3 halbe Unterlagen, 2 große Walzen, 1 halbrunde Unterlage, 4 lange Keile, 4 große Keile, 2 kleine Keile, 1 Langtau.

Ausführung im Allgemeinen. Man legt das Rohr auf 2 Walzen, die eine hinter, die andere vor den Schildzapfen; die Walzen ruhen auf 2 Unterlagen. Vom Vorderriegel bis zur Erde wird eine geneigte Ebene aus 2 Rippen gebildet, die mit einem Ende quer zu den Unterlagen, mit dem andern Ende auf einem Gerüst, das aus einer ganzen und einer halben Unterlage besteht, liegen; den Sattelwagen stellt man so, daß der Vorderriegel das Ende der Rippen berührt, und hemmt die Räder. Dann senkt man das lange Feld und bringt die Walze vom Bodenstück auf die Rippen nahe an die Bodenfriese, legt das Langtau an und arbeitet mit der Welle, bis die Bodenverstärkung den Stoßbalken berührt; nun greift man mit Hebebäumen unter das lange Feld, die man auf die Tragebäume stützt, macht die Walze frei, greift ebenso mit Hebebäumen unter die Tragebäume und durch Umlegen nach und nach, wobei man den Stützpunkt immer höher legt, erhöht man die Tragebäume, bis sie auf einem Gerüste von 4 ganzen und einer halben Unterlage liegen. Dann fährt man die Protze heran, entfernt das Gerüst, hakt die Protzkette ein und entfernt die Hemmung.

Ein 24℔ges Rohr vom Sattelwagen abzuladen.

Der Sattelwagen ist aufgeprotzt.

Das nöthige Zubehör ist dasselbe, wie bei der vorigen Arbeit.

Ausführung im Allgemeinen. Es werden die Räder gehemmt, die Protz-

kette ausgehakt, das Langtau angelegt und ein Gerüst aus 4 ganzen und einer halben Unterlage unter die Tragebäume gegen die Handhabungsringe zu errichtet. Man fährt die Protze fort, läßt die Tragebäume durch Untergreifen mit Hebebäumen nach und nach zur Erde nieder, indem man die Stützpunkte nach und nach erniedrigt. Beim letzten Untergreifen greift man unter den Kopf, drückt auf den Vorderriegel und legt eine Walze unter die Schildzapfen. Vom Vorderriegel bis zur Erde wird eine geneigte Ebene aus 2 Rippen gebildet; 2 Unterlagen legt man außerhalb der Rippen quer vor; ungefähr 10 cent. vom Ende, das die Erde berührt, kommt eine zweite Walze ungefähr 5 cent. hinter dem Rundstäbchen zu liegen; die Walze hält man fest, während man die Welle in Bewegung setzt, bis sie unter das Rohr kommt. Wenn diese Walze auf den Unterlagen ist, beseitigt man den Sattelwagen und die Rippen, macht die Walzen frei und legt das Rohr auf 2 Unterlagen.

Ein 22c Haubitzrohr auf den Sattelwagen zu laden.

Das Rohr liegt auf 2 Unterlagen, die des Bodenstücks berührt die Kehle des Bodenstücks. Der Sattelwagen, ohne Protze, steht in der Verlängerung, hinter dem Rohr; das Ende der mittlern Tragebäume ungefähr 1 mètre von der Traube.

Das nöthige Geräth dazu: 2 Rippen, 10 Unterlagen, 3 halbe Unterlagen, 2 große Walzen, 1 halbrunde Unterlage, 2 lange Keile, 4 große Keile, 2 kleine Keile, 1 Langtau.

Ausführung im Allgemeinen. Man legt unter die Haubitze eine Walze, die auf 2 Unterlagen ruht, hinter die Schildzapfen und bildet eine geneigte Ebene, vom Vorderriegel bis zur Erde, aus 2 Rippen, die mit dem einen Ende quer an den Unterlagen, mit dem andern Ende auf einem Gerüste, aus einer ganzen und einer halben Unterlage bestehend, ruhen; der Sattelwagen wird so gestellt, daß der Vorderriegel die Enden der Rippen berührt, die Räder dann gehemmt und eine zweite Walze unter die Bodenfriese gelegt, das Langtau angelegt. Nun setzt man die Welle in Bewegung, bis die Bodenverstärkung die Stoßbalken berührt, fährt die Protze heran, hakt die Protzkette ein, zieht die unter dem Rohr gebliebene Walze fort und entfernt die Hemmung der Räder.

Ein 22c Haubitzrohr von dem Sattelwagen abzuladen.

Der Sattelwagen ist aufgeprotzt.

Das nöthige Zubehör ist dasselbe, wie bei der vorigen Arbeit.

Ausführung im Allgemeinen. Die Räder werden gehemmt, eine Walze unter das Rohr, ein wenig vor die Schildzapfen, gelegt und mit einem Keil gehemmt, das Langtau angelegt, die Protzkette ausgehakt, die Protze fortgefahren. Dann bildet man eine geneigte Ebene vom Vorderriegel bis zur Erde aus 2 Rippen, legt 2 Unterlagen, außerhalb der Rippen, quer vor, ungefähr 10 cent. vom Ende, das die Erde berührt. Eine zweite Walze wird unter das lange Feld gelegt, die Welle bewegt und die Walze vom Bodenstück, sobald sie frei geworden ist, wieder unter das lange Feld gelegt. Wenn die Walze vom langen Felde auf die Unterlagen, ein wenig hinter die Schildzapfen kommt, hemmt man sie vorn und hinten, fährt den Sattelwagen fort und entfernt die Rippen; zuletzt macht man die Walze frei und legt das Rohr auf 2 Unterlagen.

Ausführung einiger Handhabungs-Arbeiten mit der Geschützwinde.

Ein 24- oder 16ᵘges Kanonenrohr in eine Belagerungslaffette zu legen.

Das Rohr liegt auf 2 Unterlagen, die eine unter der Bodenfriese, die andere unter der Axe der Schildzapfen. Die abgeprotzte Laffette steht in der Verlängerung hinter dem Rohr, die Stirn der Wände ungefähr 1 mètre von der Traube.

Das nöthige Zubehör: 2 Rippen, 2 halbrunde Unterlagen, 14 Unterlagen, 6 halbe Unterlagen, 4 große Keile, 1 Hebebaumschnabel.

Ausführung im Allgemeinen. Man befestigt einen Hebebaum an die Henkel des Rohrs, um es damit zu unterstützen, und legt 2 Rippen, parallel mit der Rohraxe, ungefähr 80 cent. entfernt, so daß das hintere Ende in der Höhe der Traube abschneidet. Ein Hebebaum wird mit dem dünnen Ende in die Seele gesteckt, das lange Feld mit der Winde gehoben und eine halbrunde Unterlage unter die Schildzapfen gelegt. Dann senkt man das lange Feld mittelst des Hebebaums, der in der Mündung steckt, und legt eine halbrunde Unterlage unter die Kehle des ersten Bruchs.

So fährt man fort, indem man das lange Feld mit der Winde hebt und mittelst des Hebebaums in der Mündung wieder niederdrückt.

Wenn die halbrunde Unterlage des Bodenstücks auf 2 Gerüsten aus 4 Unterlagen, die halbrunde Unterlage vom langen Felde auf 2 Gerüsten aus einer halben, 3 ganzen und einer halben Unterlage liegt, senkt man das lange Feld, entfernt die Gerüste am Bodenstück und läßt die Laffette in der Art vorbringen, daß die Stirn der Wände die halbrunde Unterlage vom langen Felde berührt. Alsdann errichtet man wieder unter der halbrunden Unterlage des Bodenstücks 2 Gerüste aus 4 ganzen und einer halben Unterlage, hebt das lange Feld, bis die Bolzen mit flachem Kopfe unter den Schildzapfen durchgehen können, und läßt die Laffette so vorbringen, daß die Lager unter die Schildzapfen zu stehen kommen. In die Lager legt man einen Hebebaumschnabel und läßt auf diesem das Rohr ruhen; dann senkt man das lange Feld und erniedrigt die halbrunde Unterlage am Bodenstück um eine halbe Unterlage, hemmt die Räder der Laffette, hebt wieder das lange Feld, entfernt den Hebebaumschnabel und läßt das Rohr sanft in seine Schildzapfenlager niedergleiten.

Ein 24- oder 16Ⱡges Kanonenrohr aus einer Belagerungslaffette auszulegen.

Das Geschütz ist abgeprotzt.

Das nöthige Geräth ist dasselbe, wie bei voriger Arbeit.

Ausführung im Allgemeinen. Man befestigt einen Hebebaum an den Henkeln des Rohrs, um es damit zu unterstützen, hemmt die Räder und legt 2 Rippen, parallel mit der Axe des Rohrs, ungefähr 50 cent. entfernt, so daß das hintere Ende in der Höhe der Traube abschneidet. Auf jeder dieser Rippen errichtet man ein Gerüst aus 4 Unterlagen, mit ihrer Mitte in der Höhe der Kehle des ersten Bruchs, steckt einen Hebebaum mit dem dünnen Ende in die Seele, senkt das lange Feld mittelst dieses Hebebaums und legt eine halbrunde Unterlage auf das Gerüst. Dann hebt man das lange Feld mit der Winde und legt einen Hebebaumschnabel in das Zapfenlager, senkt das lange Feld wieder, um die halbrunde Unterlage am Bodenstück um eine halbe Unterlage höher zu legen, und hebt es wieder, bis die Bolzen mit flachem Kopf unter den Schildzapfen durchgehen können. Dann nimmt man die Hemmung fort und läßt die Laffette so weit zurückstoßen, daß die Stirn der Laffette 20 cent. hinter die Schildzapfen zu stehen kommt.

Auf jeder Rippe errichtet man nun ein Gerüst aus einer halben, 3 ganzen und einer halben Unterlage, mit ihrer Mitte in der Höhe der Schildzapfen, legt eine halbrunde Unterlage auf diese Gerüste und läßt das Rohr auf dieser halbrunden Unterlage ruhen. Dann senkt man das lange Feld, entfernt die Gerüste vom Bodenstück und läßt die Laffette bis auf 1 mètre ungefähr mit dem Kopf der Wände von der Traube zurückbringen und legt unter das Bodenstück wieder eine halbrunde Unterlage, die von 2 Gerüsten aus 4 Unterlagen getragen wird.

Sollen die Gerüste entfernt werden, hebt man das lange Feld mit Hülfe der Winde und senkt es mittelst des Hebebaums in der Seele, wie es die Arbeit erfordert.

Ein 22ᶜ Haubitzrohr in eine Belagerungslaffette zu legen.

Zum Einlegen eines 22ᶜ Haubitzrohrs in eine Belagerungslaffette wendet man dasselbe Verfahren an, wie bei Belagerungskanonen, mit folgenden Abweichungen.

Ausführung im Allgemeinen. Man legt 2 Rippen so, daß ihre hintern Enden ungefähr um 30 cent. über die Traube überstehen; dann eine halbrunde Unterlage unter die Schildzapfen und eine andere unter die Bodenfriese; die Laffette wird so herangefahren, daß die Stirn die halbrunde Unterlage des langen Feldes berührt; dann errichtet man auf den Rippen 2 Gerüste aus 5 Unterlagen, deren Mitte in der Höhe des Hintertheils der Traube abschneidet.

Die halbrunde Unterlage wird unter den Traubenhals gelegt.

Ein 22ᶜ Haubitzrohr aus einer Belagerungslaffette auszulegen.

Zum Auslegen eines 22ᶜ Haubitzrohrs verfährt man eben so, wie mit Belagerungskanonen, mit folgenden Abweichungen.

Ausführung im Allgemeinen. Die beiden Rippen werden so gelegt, daß ihre hintern Enden ungefähr um 30 cent. über die Traube überstehen; auf jeder dieser Rippen wird ein Gerüst aus 5 Unterlagen errichtet, mit ihrer Mitte in der Höhe des Traubenhalses; die Gerüste am langen Felde bestehen jedes aus einer halben, 3 ganzen und 2 halben Unterlagen, mit der Mitte in der Höhe des Vordertheils der Schildzapfen. Nachdem die Laffette zurückgestoßen ist, werden die Gerüste am Bodenstück wieder so aufgerichtet, daß ihre Mitte mit der Bodenfriese abschneidet.

Verschiedene Handhabungs-Arbeiten.

Ein Geschütz mit Tauen zu transportiren (à bras en galère).

Das dazu nöthige Geräth: Hebebäume, deren Zahl im Verhältniß zur Anzahl der Leute steht, 2 einfache Langtaue oder ein Doppeltau, 4 Unterlagen.

Das Geschütz soll abgeprotzt, mit der Mündung nach vorn, transportirt werden: Man befestigt die Mitte des doppelten Langtaues oder ein Ende eines einfachen Langtaues an der Mittelachse, läßt in jedem Theile Galeerenknoten machen, in welche man Hebebäume steckt und zwar den ersten noch unter dem langen Felde, die andern weiterhin, 1 mètre voneinander entfernt; an jeden Baum werden 4 Mann angestellt. Mit Hebebäumen greift man unter den Laffettenschwanz, in die Speichen und unter die hintere Seite des Radkranzes; bei kurzen Wendungen verlassen die Leute nacheinander die Hebebäume an der Tête und begeben sich zu den folgenden.

Das Geschütz soll abgeprotzt, mit dem Laffettenschwanz nach vorn, transportirt werden: Das Langtau wird an die Armbolzen befestigt und 2 Hebebäume quer unter den Langbaum gebracht; an jeden Baum werden 4 Mann angestellt und greift man unter die Stirn der Räder mit Hebebäumen unter. Diese Art ist schneller auszuführen, aber bei kurzen Wendungen sind die Leute, die den Langbaum unterstützen, einigermaßen gefährdet.

Der Sattelwagen oder Schleppwagen soll auf diese Art fortgeschafft werden: Man bringt die Last mit ihrem Schwerpunkt der Achse näher und verfährt dann, wie oben gesagt worden.

Ein in weichen Boden eingesunkenes Geschütz mittelst, um die Speichen gelegter Taue herauszuheben.

Das nöthige Zubehör: Hebebäume, im Verhältniß zur Anzahl der Leute, 2 einfache Langtaue.

Jedes Langtau wird mit einem Ende an die am niedrigsten stehende Speiche eines jeden Rades gebunden, die Felge umschlungen und das freie Ende über den Felgenkranz nach der Richtung, die das Fahrzeug nehmen soll, geführt; dann läßt man unmittelbar an die Taue oder an einem, wie oben beschrieben, befestigten Hebebaume ziehen.

Ein Rohr mittelst Streben auf eine geneigte Ebene zu schaffen.

Das nöthige Zubehör: Hebebäume, im Verhältniß zur Anzahl der Leute, 2 Balken, 1 doppeltes oder 2 einfache Langtaue, 2 Rüstseilpfähle, 2 Schlägel.

Ausführung im Allgemeinen. 2 Balken werden auf die Rampe 65 cent. voneinander gelegt, oder ihre Enden, wenn sie selbst die geneigte Ebene bilden, fest gestützt; 2 Pfähle ungefähr 1 mètre vom obern Ende der Balken, den einen in der Höhe des langen Feldes (30 cent. diesseits des Rundstäbchens), den andern in der Höhe des ersten Bruches (30 cent. diesseits der Bodenfriese) eingeschlagen. Um das lange Feld und um den ersten Bruch schlingt man das Langtau einmal von unten nach oben, außerhalb der Balken um, und befestigt die unter dem Rohre hervorkommenden Enden an die Pfähle mit Feuerwerksknoten; an den andern Enden zieht man. Mit Hebebäumen greift man nun unter das lange Feld und unter den ersten Bruch unter, indem man den Schnabel der Hebebäume auf die Balken stützt, beobachtet aber das Langtau, und wenn sich die Umschlingungen kreuzen, hört das Ziehen auf. Da das lange Feld weniger schnell, als das Bodenstück, vorgeht, so hemmt man, wenn es zu weit zurück ist, das Rohr auf den Balken mit den Hebebäumen und hebt das lange Feld mittelst in die Seele gesteckter Hebebäume höher, als das Bodenstück.

Auf dieselbe Weise kann man auch ein Rohr von einer geneigten Ebene herablassen.

Ein 24- oder 16Uges Rohr aus der Belagerungslaffette auf den Sattelwagen zu laden.

Das nöthige Zubehör: 2 große Walzen, 1 kleine Walze, 6 große Keile, 4 lange Keile, 1 Hebebaumschnabel, 1 Langtau.

Die beiden Fahrzeuge sind aufgeprotzt.

Ausführung im Allgemeinen. Ein Hebebaum wird an den Henkeln des Rohrs befestigt, um es damit zu unterstützen, die Räder der Laffette gehemmt und die Pfanndeckel abgenommen. Man senkt das lange Feld, legt eine kleine Walze unter das Bodenstück und hemmt sie; dann hebt man das lange Feld, um einen Hebebaumschnabel auf die Stirn der Laffette vor die Bolzen mit flachem Kopf zu legen und senkt das lange Feld wieder, um die kleine Walze unter den ersten Bruch in die Höhe der zweiten Bolzen mit rundem Kopf zu legen und zu hemmen; dann stellt man den Sattelwagen in die Verlängerung der Laffette, Rad an Rad, die Welle gegen die Stirn der Laffette und hemmt die Räder vorn.

Zwei große Keile werden nun auf die Bodenbretter gelegt und indem man sich dieser großen Keile als Stützpunkte bedient, greift man mit zwei Hebebäumen unter den Kopf des Geschützes und legt dabei die großen Walzen senkrecht zu den Tragebäumen, die eine gegen das Rundstäbchen, die andere auf den Stoßbalken für das Bodenstück gegen die Verstärkungsschiene; diese zweite Walze erhält man durch kleine Holzspäne, in

Form von Keilen, in ihrer Lage. Nun zieht man den Hebebaumschnabel von der Laffette weg, befestigt das Langtau an der Traube, legt einen großen Keil 6 cent. von der vordern Verstärkungsschiene auf die mittleren Tragebäume, nimmt die Hemmungen der kleinen Walze fort, indem man in die Speichen der Laffette greift, gegen die vordere Seite der Schildzapfen zu, und läßt kräftig am Langtau ziehen, um das Rohr auf den Sattelwagen mit dem Bodenstücke in die Höhe seines Lagers zu bringen. Dann hemmt man die Walze am langen Felde, zieht die Laffette zurück, hemmt die hintern Räder des Sattelwagens und entfernt die Walzen, die am Bodenstück zuerst.

Ein 24ᵗᵍᵉˢ oder 16ᵗᵍᵉˢ Rohr vom Sattelwagen in die Belagerungslaffette zu legen.

Das Geräth dazu ist dasselbe, wie bei der vorigen Arbeit.

Die beiden Fahrzeuge sind aufgeprotzt.

Ausführung im Allgemeinen. Ein Hebebaum wird an den Henkeln des Rohrs befestigt, um es damit unterstützen zu können, die Räder des Sattelwagens werden gehemmt und zwei große Walzen, die eine unter das lange Feld, gegen den Vordertheil der Riegel-Verstärkungsschiene, die andere unter den ersten Bruch zwischen die vordern Achspfannenbolzen und die hintern Stützeisenbolzen gelegt. Die Haken der Welle dreht man nach unten, stellt die Laffette in die Verlängerung des Sattelwagens, Rad an Rad, die Stirn gegen die Welle, und hemmt die Räder vorn. Das Langtau wird an die Traube befestigt, 2 lange Keile gegen das Vordertheil der hintern Verstärkungsschiene und auf die Seitentragebäume gestützt, um die hintere Walze zu halten, gelegt; dann läßt man kräftig an dem Langtaue ziehen, um das Hintertheil der Bodenfriese bis in die Höhe der Mitte der Schildzapfenlager zu bringen und hemmt die Walze am langen Felde.

Mit vier Hebebäumen greift man unter das Bodenstück und hebt es, legt eine kleine Walze unter die Bodenfriese und hemmt sie nach dem langen Felde zu, macht dagegen die Walze am langen Felde frei und durch abermaliges Ziehen am Langtau werden die Schildzapfen bis über ihre Lager gebracht. Dann hebt man das lange Feld, indem man mit Hebebäumen unter den Kopf greift, läßt die großen Walzen zwischen die Fahrzeuge fallen und legt den Hebebaumschnabel auf die Laffettenstirn, vor die Bolzen mit flachem Kopf; nun zieht man den Sattelwagen zurück, hemmt die Laffettenräder vorn, läßt die Schildzapfen in ihre Lager gleiten und entfernt die kleine Walze.

Ein 22ᶜ Haubitzrohr aus der Belagerungslaffette auf den Sattelwagen zu laden.

Das nöthige Zubehör: 1 Unterlage, 1 halbe Unterlage, 2 große Walzen, 1 kleine Walze, 6 große Keile, 4 lange Keile, 1 Hebebaumschnabel, 1 Langtau oder 1 Zugstrang.

Die beiden Fahrzeuge sind aufgeprotzt.

Ausführung im Allgemeinen. Ein Hebebaum wird an die Henkel des Rohrs befestigt, um dieses besser halten zu können; die Räder der Laffette werden gehemmt und die Pfanndeckel abgenommen. Man senkt das lange Feld, legt eine kleine Walze unter das Bodenstück, hemmt sie und hebt das lange Feld, um den Hebebaumschnabel auf die Laffettenstirn vor die Bolzen mit flachem Kopf zu legen. Dann senkt man das lange Feld, nimmt die Hemmung von der kleinen Walze und legt den Keil 8 cent. vor die Walze, nach dem langen Felde zu, läßt nun das Rohr vorbringen, bis die Schildzapfen über dem Hebebaumschnabel sind, senkt abermals das lange Feld, legt die kleine Walze wieder in die Höhe der Hakenbolzen und hemmt sie.

Dann stellt man den Sattelwagen so, daß die Wände die Stirn der Laffette berühren, die Räder des Sattelwagens sich mit denen der Laffette kreuzen und hebt das lange Feld, indem man an einem Hebebaum in der Seele wirkt und mit andern Hebebäumen sich auf eine Unterlage stützt, auf welcher noch eine halbe Unterlage und ein großer Keil liegt und zieht den Hebebaumschnabel zurück. Unter die Haubitze legt man zwei Walzen, die eine unter das lange Feld gegen das Hintertheil der Riegel-Verstärkungsschiene, von zwei Keilen gehalten, die andere unter die Mündungsfläche, und zieht durch die Henkel das Langtau oder den Zugstrang. Dann legt man zwei große Keile auf die Seitentragebäume, in der Höhe der mittleren Stützeisenbügel, um die Walze zu halten, läßt kräftig an dem Zugstrange ziehen, um das Rohr vorzubringen, bis die Walze vom langen Felde durch die Keile aufgehalten wird; dann hemmt man diese Walze und entfernt den Zugstrang, zieht die Laffette zurück, bringt das Rohr in die Mitte des Sattelwagens und entfernt die Walzen.

Ein 22ᶜ Haubitzrohr vom Sattelwagen in die Belagerungslaffette zu legen.

Das Zubehör ist dasselbe, wie bei der vorigen Arbeit.

Die beiden Fahrzeuge sind aufgeprotzt.

Ausführung im Allgemeinen. Ein Hebebaum wird an die Henkel des Rohrs befestigt, um dieses besser halten zu können; die Räder des Sattelwagens werden gehemmt und zwei große Walzen, die eine unter das Vordertheil der Schildzapfen, die andere unter das Bodenstück gelegt, die erstere gehemmt und die andere, während man das Rohr auf die Mitte eines der Bodenbretter des Sattelwagens bringt, gehalten; dann senkt man das lange Feld und legt die Walze unter die Bodenfriese.

Die Laffette stellt man nun so in die Verlängerung des Rohrs, daß die Stirn der Laffette die Welle berührt, die Räder der Laffette sich mit denen des Sattelwagens kreuzen; um die Traube befestigt man einen Zugstrang, läßt kräftig daran ziehen, bis der Hintertheil der Bodenfriese mit der Mitte des Schildzapfenlagers abschneidet, und legt die kleine Walze unter die Bodenfriese und die große Walze gegen das Hintertheil der Verstärkungsschiene. Durch abermaliges Ziehen an dem Zugstrang bringt man die Schildzapfen über ihre Lager; dann hebt man das lange Feld, indem man mit Hebebäumen unter die Mundfriese greift, legt den Hebebaumschnabel auf die Stirn der Laffette an die Bolzen mit flachem Kopf und nimmt die große, noch unter dem Rohr steckende Walze fort; dann fährt man den Sattelwagen fort, hemmt vorn die Laffettenräder, läßt die Schildzapfen in ihre Lager gleiten und nimmt die kleine Walze fort.

Ein 24ᵘges oder 16ᵘges Rohr aus einer Belagerungslaffette in eine andere zu legen.

Das hiezu nöthige Geräth: 3 kleine Walzen, 6 große Keile, 4 kleine Keile, 6 lange Keile, 1 Hebebaumschnabel, 1 Ende Bohle von $1^{m},70$ Länge, an jedem Ende schräg, so daß die Flächen entgegengesetzte Richtung haben, zugeschnitten, 1 Zugstrang.

Die umzutauschende Laffette ist abgeprotzt. Die Vorrathslaffette aufgeprotzt, steht in der Verlängerung der ersten, die Stirn der Wände 2 mètres vom Ende des Laffettenschwanzes.

Ausführung im Allgemeinen. Ein Hebebaum wird an den Henkeln des Rohrs befestigt, um es damit unterstützen zu können; die Pfanndeckel werden abgenommen, die Räder der umzutauschenden Laffette gehemmt und die Richtschraube der Vorrathslaffette heruntergeschraubt. Man senkt das lange Feld, legt eine kleine Walze möglichst nach vorn unter den zweiten Bruch und hemmt sie nach dem Bodenstück zu;

das Rohr auf der Walze hemmt man, schraubt die Richtschraube der umzutauschenden Laffette nieder und hebt das lange Feld. Dann werden 2 Hebebäume zwischen die Speichen gesteckt und mittelst des Hebebaumschnabels in dem Schildzapfenlager festgeklemmt, so daß sie die Schildzapfenscheiben berühren. Man senkt das lange Feld und nähert die beiden Keile unter der kleinen Walze so, daß das Bodenstück dadurch gehoben wird.

Die Vorrathslaffette wird in die Verlängerung der umzutauschenden Laffette gestellt, so daß die Räder mit den Reifen gegeneinander stoßen, aber die Stirn der Wände der einen die Bolzen der andern berührt. Die Räder der Vorrathslaffette werden nach der Deichsel zu gehemmt und die Pfanndeckel abgenommen. Man senkt das lange Feld, entfernt die Walze, legt das Ende der Bohle auf den Kopf der beiden Langbäume, so daß die schräge Kante nach unten und hinten das Rohr berührt und unter den Schildzapfen möglichst festgeklemmt wird, legt eine kleine Walze auf den Langbaum der umzutauschenden Laffette, um die Bohle zu unterstützen und hemmt sie nach dem Laffettenschwanz zu. Eine andere kleine Walze wird unter den zweiten Bruch, möglichst nach vorn, gelegt und gehemmt; ebenso wird das Rohr auf dieser Walze gehemmt. Man hebt das lange Feld, macht den Hebebaum aus dem Schildzapfenlager frei, legt die dritte kleine Walze unter die Schildzapfen und hemmt sie; dann senkt man das lange Feld und legt die kleine Walze vom Bodenstück wieder gegen die Kehle des ersten Bruchs.

Nun befestigt man den Zugstrang an der Traube, legt einen großen Keil auf den Langbaum der Vorrathslaffette in der Höhe der zweiten Bolzen mit rundem Kopf und entfernt von der Walze, die unter den Schildzapfen liegt, die Hemmung nach dem Bodenstück zu. Vier Mann werden am langen Felde angestellt, als wenn es gehoben werden sollte. Dann läßt man kräftig an dem Zugstrange ziehen, bis sich die Schildzapfen über den Lagern der Vorrathslaffette befinden, hemmt die Walze am Bodenstück und das Rohr auf der Walze, bindet den Zugstrang los und greift mit zwei Hebebäumen unter den Kopf, wobei man sich auf die Stirn der Laffette abwärts der Bolzen mit flachem Kopf stützt; die Walze am langen Felde läßt man fallen. Wenn die alte Laffette zurückgezogen ist, werden die Räder der Vorrathslaffette an der Seite nach dem langen Felde zu gehemmt, die Schildzapfen in ihre Lager gelegt und die kleine Walze entfernt.

Ein 22c Haubitzrohr aus einer Belagerungslaffette in eine andere zu legen.

Nöthiges Zubehör: 1 halbe Unterlage, 3 kleine Walzen, 6 große Keile, 4 kleine Keile, 6 lange Keile, 1 Hebebaumschnabel, 1 Ende Bohle.

Die Fahrzeuge werden wie bei der vorigen Arbeit gestellt.

Man verfährt auf dieselbe Art, nur mit folgenden Abweichungen. Nachdem die Vorrathslaffette aufgestellt, das Ende Bohle und die Walzen gelegt sind, legt man die Bodenstückwalze unter die Bodenfriese selbst, den großen Hemmkeil auf die Bohle in der Höhe der Hakenbolzen, die halbe Unterlage zur Aufnahme des Bodenstücks auf den Langbaum, mit der Mitte in der Höhe des zweiten Bolzens mit rundem Kopf. Das Rohr wird mit Hebebäumen vorgebracht; zwei Mann, die sich mit einer Hand gegen die Mündungsfläche stützen, helfen schiebend mit, bis die Schildzapfen über ihren Lagern stehen; zwei Mann, die an, in die Seele gesteckten Hebebäumen wirken, dirigiren es und drücken auf das lange Feld, wenn die erste Walze fortrollt, um das Bodenstück in dem Augenblicke zu unterstützen, wenn es auf die halbe Unterlage fällt.

Soll die Laffette zurückgezogen werden, so hebt man das lange Feld, wobei man sich auf die gehemmte freie Walze auf beiden Seiten stützt und unter die Mund-

friese mit Hebebäumen untergreift; die zweite Walze läßt man fallen. Der Hebebaumschnabel wird in die Schildzapfenlager anstatt auf die Laffettenwände gelegt. Vor dem Herausziehen des Hebebaumschnabels senkt man vorsichtig das lange Feld, nimmt dann die halbe Unterlage fort und ersetzt sie durch eine kleine Walze, die unter die Mitte des Bodenstücks gelegt und gehemmt wird. Zuletzt werden die Schildzapfen in ihre Lager gelegt und die kleine Walze entfernt.

Ein Rohr auf den Sattelwagen zu laden, ohne sich der Welle zu bedienen.

Das nöthige Zubehör: 2 Rippen, 14 Unterlagen, 2 halbe Unterlagen, 2 halbrunde Unterlagen, 2 große Walzen, 4 große Keile, 4 lange Keile, 1 Zugstrang.

Ausführung im Allgemeinen. Man bringt das Rohr auf zwei Gerüste, als wenn es in die Laffette gelegt werden sollte und legt die halbrunde Unterlage am Bodenstück auf die Gerüste am langen Felde unter die Schildzapfen; sechs Mann halten das Rohr und entfernen die Gerüste vom Bodenstück. Dann läßt man den Sattelwagen vorbringen, bis die Seitentragebäume sich einige Cent von dem Gerüste befinden, so daß man die Tragebäume noch heben kann und hemmt die Räder, läßt darauf die Tragebäume mittelst eines quer darunter gesteckten Baumes heben und sie durch ein Gerüst aus vier Unterlagen hinter den Handhabungsringen unterstützen.

Eine Walze wird auf den Sattelwagen gegen die hintere Fläche der vordern Riegel-Verstärkungsschiene gelegt und gehemmt, das lange Feld gesenkt, die halbrunde Unterlage, die unter den Schildzapfen liegt, entfernt; darauf wird das lange Feld wieder gehoben, wobei das Bodenstück auf der Walze ruht, die halbrunde Unterlage vom langen Felde und eine halbe Unterlage an dem Gerüste fortgenommen und eine Walze auf die mittleren Tragebäume, unter den Anfang des langen Feldes, gelegt. Nun befestigt man den Zugstrang an die Traube, läßt das Rohr zurückschieben, bis das Bodenstück über seinem Lager ankommt und hemmt die Walze am Bodenstück, legt eine Walze unter den Vordertheil des zweiten Bruchs und hemmt sie, senkt wieder das lange Feld, zieht die Walze am Bodenstück fort und läßt das Bodenstück auf seinem Lager ruhen. Darauf errichtet man in der Höhe des Vordertheils der mittleren Tragebäume in der Richtung der Rippen zwei Gerüste aus fünf Unterlagen, auf welche man eine halbrunde Unterlage legt, greift mit zwei Hebebäumen, die man auf die halbrunde Unterlage stützt, und mit zwei andern, die man auf die Tragebäume stützt, unter das lange Feld, hebt dasselbe, läßt die Walze gegen das lange Feld vorrücken und erniedrigt die Gerüste um eine halbe Unterlage. Dann greift man von Neuem mit Hebebäumen unter, zieht die Walze zurück und läßt das lange Feld auf dem Kissen ruhen. Das Gerüst wird nochmals um eine halbe Unterlage erniedrigt; man greift mit Hebebäumen unter die mittleren Tragebäume und legt dagegen eine halbe Unterlage auf das Gerüst von vier Unterlagen, das die Tragebäume unterstützt. Endlich entfernt man die Rippen und die Gerüste, die die halbrunde Unterlage trugen und protzt, wie es vorgeschrieben ist, auf.

Ein Rohr vom Sattelwagen abzuladen, ohne sich der Welle zu bedienen.

Das Rohr liegt auf dem abgeprotzten Sattelwagen.

Das nöthige Geräth ist dasselbe, wie bei der vorigen Arbeit. Den Zugstrang kann man fortlassen.

Ausführung im Allgemeinen. Man protzt ab und stützt die Tragebäume auf einem Gerüst aus vier ganzen und einer halben Unterlage, legt zwei Rippen parallel, 5 cent. außerhalb der Schildzapfenflächen, mit der Mitte in der Höhe der

Streichblätter. Ebenso errichtet man in der Verlängerung der Rippen, in der Höhe der Enden der mittleren Tragebäume, zwei Gerüste aus zwei ganzen und einer halben Unterlage, auf welche man eine halbrunde Unterlage legt. Dann greift man mit vier Hebebäumen unter die Tragebäume, stützt sie auf diese halbrunde Unterlage und zieht eine halbe Unterlage von dem Gerüste fort, das sie trägt, erhöht dagegen die Gerüste mit der halbrunden Unterlage um eine halbe Unterlage. Nun greift man mit zwei Hebebäumen, die man auf die halbrunde Unterlage und mit zwei andern Hebebäumen, die man auf die mittleren Tragebäume stützt, unter das lange Feld und legt eine Walze so tief als möglich unter dasselbe. Darauf werden die Gerüste um eine halbe Unterlage erhöht; man greift von Neuem mit Hebebäumen unter, bringt die Walze unter das Vordertheil des zweiten Bruches, hemmt sie und entfernt die halbrunde Unterlage und die Gerüste.

Nun senkt man das lange Feld, legt eine Walze unter das Vordertheil des ersten Bruches und hemmt sie; dann hebt man wieder das lange Feld, bringt die Walze vom langen Felde 5 cent. vor die Verstärkungsschiene des vordern Riegels, legt einen großen Keil auf die mittleren Tragebäume, 30 cent. vor der Walze am Bodenstück, nimmt die Hemmung dieser Walze fort und schiebt das Rohr vor, bis die Walze vom langen Felde beim Anfang desselben ankommt und die Walze am Bodenstück gegen den großen Keil stößt. Jetzt senkt man das lange Feld, legt die Walze vom Bodenstück wieder unter den Vordertheil des ersten Bruchs und hemmt sie. Darauf werden zwei Gerüste aus einer halben und drei ganzen Unterlagen, die das Vordertheil der Seitentragebäume berühren, errichtet, das lange Feld gehoben, die Walze am langen Felde fortgezogen und auf die Gerüste eine halbe Unterlage und darauf eine halbrunde unter den Anfang des langen Feldes gelegt, so daß die untere Fläche mit der Mitte der Unterlagen abschneidet. Dann senkt man das lange Feld und legt eine zweite halbrunde Unterlage, hinter die erste, auf die Gerüste, wobei sechs Mann das Rohr halten. Zuletzt wird der Sattelwagen fortgefahren und das Rohr niedergelassen, als wenn man es aus der Laffette auslegte.

Von der Winde.

Das nöthige Geräth dazu ist: 4 Hebebäume, 5 Pfähle, 2 Schlägel, 1 Tau, 1 Schiffsleine.

Soll eine Winde aufgestellt werden, schlägt man einen Pfahl schräg gegen jeden vordern und hintern Riegelzapfen und einen Sicherheitspfahl (de retraite) auf 8 Schritt hinter die Mitte der Welle ein. Beim Beziehen schlingt man das Tau dreimal um die Welle von links nach rechts; das Ende, an welchem die Last befestigt werden soll, nach oben; die Leute stellt man an das entgegengesetzte Ende an oder man legt die Umschlingungen des Taues um die Welle in der Art, daß sie das freie Ende festklemmen.

Sechs Mann geben einem Tau eine Spannung von 1500 kil., acht Mann eine Spannung von 1800 kil.

Vom Göpel, Erdwinde.

Das nöthige Zubehör: 2 Göpelbäume, 5 Pfähle, 2 Schlägel, 1 Tau, 1 Schiffsleine.

Man stellt den Göpel, wie die Winde, auf, die Walze nach der Seite der Last zu. Beim Beziehen legt man das Tau dreimal, von links nach rechts und von unten nach oben, um die Welle. Wenn die Umwindungen gegen den Riegel stoßen, muß die Bewegung aufhören und das Tau wieder gegen die Sohle zu herunter geschoben werden.

Vier Mann geben einem Tau eine Spannung von 1200 kil., acht Mann eine Spannung von 1800 kil.

Vom Flaschenzuge.

Der Flaschenkloben ist ein System von Rollen (Scheiben), die in einem und demselben Gehäuse, entweder auf derselben Axe oder auf verschiedenen Axen verbunden sind.

Zur Anwendung einer großen Kraft vereinigt man zwei Kloben durch ein Tau, das über die Rollen der beiden Kloben symmetrisch gezogen wird.

Einer der Kloben wird an einem festen Punkte (point d'amarrage) eingehakt und heißt der feste Kloben; der andere wird an die zu bewegende Last, an das zu spannende Tau u. s. w. befestigt und heißt der bewegliche Kloben. Der Theil des Taues, an welchem man zieht, wird der Läufer (garan) genannt. Die Theile des Taues, welche über die Rollen gleiten und von einem Kloben zum andern gehen, heißen Taufaden (courants). Wenn man an dem Läufer zieht, nähern sich die beiden Kloben und folglich auch die Last dem festen Punkte.

Sollen zwei zusammengehörige Kloben bezogen werden, legt man sie ungefähr 2 mètres voneinander, die Haken nach den entgegengesetzten Seiten zu, zieht das Ende des Taues über die erste Scheibe des Klobens, von dem der Läufer ausgehen soll, dann dasselbe Ende über die erste Scheibe des zweiten Klobens, führt es zurück über die zweite Scheibe des ersten Klobens und fährt so fort, bis es über die Auskehlungen aller Scheiben gezogen ist; dann bindet man es an die kleine Oese des ersten Klobens fest. Die Taufaden dürfen sich nicht kreuzen. Dann entfernt man die Kloben voneinander und befestigt sie mittelst ihrer Haken, den einen an der Last, den andern an dem festen Punkte.

Wenn die Taufaden horizontal laufen, üben vier Mann eine Spannung von 1500 kil., zwölf Mann eine Spannung von 3000 kil. aus. Die Spannung ist ein wenig geringer, wenn die Taufaden schräg laufen.

Aufstellen des Hebezeugs als Winde.

Man legt das Hebezeug mit dem ersten Riegel nach oben, so daß seine Achse die Richtung, welche die Last nehmen würde, hat. Die Schenkel ruhen auf zwei Unterlagen, die zwischen die Welle und den ersten Riegel gelegt werden, damit die Welle frei spielen kann. Gegen den zweiten und dritten Riegel und an die Winkel, welche sie mit den Schenkeln nach der Seite der Welle zu bilden, werden vier Pfähle, die sich gegen den Kopf des Hebezeugs zu neigen, eingeschlagen. Wenn der Boden nicht fest genug ist, schlägt man zwei Sicherheitspfähle jenseits des Kopfes des Hebezeugs ein und befestigt den Kopf der ersten Pfähle an den Fuß der Sicherheitspfähle mit Langtauen, die mittelst Knebel gut angespannt werden. Die Kette schlingt man drei- oder viermal um die Welle und befestigt das Glied an einen der Haken. Den andern Theil, der von unterhalb der Welle herkommen soll, zieht man über eine Rolle, die an einen der Henkel des Rohrs befestigt wird, führt ihn dann, unter den Riegeln und unter der Welle durch, nach dem Kopf des Hebezeugs zurück und befestigt den Haken an dem Gliede der Verbindungskette.

Das Hebezeug ist auf diese Weise mit zwei Faden bezogen; die Leute bewegen die Welle und heben die Last entweder auf den Geschützstand oder auf entsprechend gelegte Balken.

Erforderlichen Falls wendet man mehrere Ketten an und wenn das Ende, das am Kopf des Hebezeugs befestigt werden muß, zu lang ist, zieht man es durch den Kloben, spannt die Kette und befestigt es durch einen deutschen Knoten. Wenn es nothwendig ist, muß man mit Hebebäumen an den Zapfenlagern, nach dem Kopf des Hebezeugs zu, gegenhalten.

Auf diese Art zieht man ein 24Uges Rohr auf eine noch so steile Rampe.

Verschiedene Bemerkungen.

Bei allen Geschützröhren entspricht die Mitte der Henkel dem Schwerpunkt.

Die Kraft, die man anwenden muß, um das lange Feld zu heben und zu senken, wird um so größer sein müssen, je weiter der Schwerpunkt vom Unterstützungspunkte entfernt ist.

Wenn der Unterstützungspunkt unter den Schildzapfen liegt, senken zwei Mann das lange Feld eines jeden Rohrs mittelst Hebebäume, die man in die Seele steckt.

Wenn der Unterstützungspunkt unter dem ersten Bruch hinter den Schildzapfen liegt, genügen sechs Mann, von denen zwei an einem in die Seele gesteckten Hebebaume, vier Mann an einem quer darunter gelegten Hebebaume wirken, um das lange Feld zu heben.

Wenn sich der Unterstützungspunkt unter dem Anfange des ersten Bruchs befindet, genügen acht Mann, um das lange Feld zu heben.

Besondere Handhabungs-Arbeiten bei der Armirung der Küsten.

Zur Ausführung der für die Armirung der Küsten besonderen Handhabungs-Arbeiten bedarf man vier Mann.

Das nöthige Geräth dazu ist: 1 Hebezeug mit 2 Ketten, 1 Hebekette (s. Hemmschuh und Kette), 1 Geschützwinde, 8 gewöhnliche Hebebäume (incl. der zum Hebezeug), 2 einfache Langtaue, 3 große Walzen, 6 Unterlagen, 6 halbe Unterlagen, 2 Rippen, 2 Zugstränge, 2 Leinen, 6 Keile, 2 Schlägel, 2 Bettungspfähle, 1 Schraubenschlüssel, Fett, Lappen.

Diese Zahlen gelten nicht unumstößlich; doch wenn es nicht durchaus nothwendig ist, thut man gut, nicht davon abzuweichen. Die Küstenbatterien liegen oft von Magazinen entfernt und sind auch schwer zugänglich; es ist daher wichtig, sich nicht mit unnützem Geräth zu belästigen, ebenso wie, aus Mangel an genügenden Hülfsmitteln, dessen beraubt zu sein.

Das Küstenmaterial wird wegen seines bedeutenden Gewichts immer auseinander genommen, wenn man es aus den Arsenalen nach den Batterien transportirt. Es wird der Bettung, auf die es aufgestellt werden soll, möglichst nahe niedergelegt.

Die Stücke des gußeisernen Rahmens zusammenzusetzen.

Man fettet die Bolzen, die Schraubenmuttern, den Drehbolzen, sein Lager in der Unterlage und im Drehbolzenriegel, die Lappen des Drehbolzenriegels, die Axe der Blockräder, im Allgemeinen alle Theile, die sich nach der Zusammensetzung berühren, sorgfältig und setze den Drehbolzen ein.

Der Drehbolzenriegel wird so auf die Unterlage gelegt, daß die Oberfläche der Lappen sich von hinten nach vorn senkt, wie es beim Rahmen der Fall sein muß.

Dann legt man eine der Seitenschwellen des Rahmens auf Unterlagen an den Ort, den sie einnehmen soll, setzt das Blockrad auf, hemmt es und senkt mittelst einiger Schläge mit dem Schlägel den Lappen des Drehbolzenriegels in sein Lager, zieht die Bolzen ein, deren Kopf innerhalb des Rahmens liegen muß, und schraubt die Schraubenmuttern auf, zieht sie aber nicht fest an.

Die Zwischenriegel werden auf Unterlagen und Keile gelegt. Den Mittelriegel erkennt man daran, daß er höher als der Hinterriegel ist, und die Stütze der Mittelschwelle wird für den Mittelriegel nach der Unterlage zu, für den Hinterriegel nach dem

hintern Ende der Bettung zu gewendet. Die Bolzen werden, wie vorher, mit dem Kopfe innerhalb des Rahmens eingezogen und die Schraubenmutter aufgeschraubt, aber nicht fest angezogen.

Dann wird die zweite Seitenschwelle des Rahmens, wie die erste gelegt und die Schraubenmutter ganz fest angezogen.

Die Mittelschwelle wird auf drei quer darunter gelegten Hebebäumen herbeigebracht, auf die Stützen der Riegel gelegt, die Bolzen mit dem Kopfe nach unten eingezogen und die Schraubenmuttern fest aufgeschraubt. Zuletzt legt man die Leitschienen für die Blockräder und verstopft das Loch des Drehbolzens und die Pfannen für die Blockräderaxen mit Propfen.

Die Stücke der gußeisernen Laffette zusammenzusetzen.

In Betreff des Einschmierens verfährt man mit derselben Vorsicht, wie oben gesagt wurde.

Eine der Wände wird, senkrecht zur Bettung, auf Unterlagen mit Hülfe der Geschützwinde und Hebebäume aufgerichtet, die Axe eingelegt, eine der Walzen, die Scheiben und Lünse aufgesteckt und die Riegel aufgepaßt, an welchen man die Schraubenmuttern ansteckt, aber nicht anzieht. Die Wand muß in dieser Stellung durch Keile festgehalten werden. Die Walze soll zwischen der kreisrunden Bahn und dem Stoße, ein wenig vor den hintern Aufhaltern des Rahmens liegen, die Achse senkrecht zum Radius der Bahn und durch den Mittelpunkt gehen. Die andere Wand richtet man wie die erste auf, läßt sie so schieben, daß die Achse und die Riegel in ihre Lager passen, steckt die zweite Walze, Scheibe und Lünse und die Schraubenmuttern auf, zieht letztere aber nicht an.

Dann setzt man den Richtschraubenträger und die Richtschraube ein, und zwar die obere Fläche des Richtschraubenträgers bei der Haubitze nach oben, bei den Kanonen nach unten. Die Falzen zunächst der Stirn sind für die 22ᶜ Küstenhaubitze, die dritten und vierten für die 30℔gen oder 36℔gen Kanonen. Die zweiten können für die 22ᶜ Festungshaubitze (von Gußeisen) und die dritten für 24℔ge und 16℔ge Kanonen (von Gußeisen) benutzt werden. Zuletzt setzt man die Kissen ein, die Ränder nach der inneren Seite der Wände zu, für 30℔ge und 36℔ge Kanonen, und nach der äußern Seite zu für die 22ᶜ Haubitze und zieht alle Schraubenmuttern fest an.

Die Laffette auf den Rahmen zu schaffen.

Vor allem Andern überzeugt man sich, daß die Laffette, wie es oben gesagt wurde, aufgestellt ist. Wenn die Walzen weiter vor den hintern Aufhaltern des Rahmens stehen, ist die Bewegung leichter; stehen sie weiter hinten, ist sie schwerer.

Die Laffette wird angemessen gestellt; man zieht ein Langtau so durch die Schildzapfenlager, daß die Mitte zwischen beide Wände fällt, führt jedes Ende durch den obern Winkel der Aushöhlung der Wände von außen nach innen, umschlingt den obern Vorderriegel von vorn, dann den Richtschraubenträger zweimal nacheinander, so daß man vier gleichmäßig gespannte, parallel zu den Wänden laufende Faden erhält und verbindet die beiden Enden des Langtaues durch einen geraden Knoten. In Ermangelung eines Langtaues verwendet man die zweite Kette des Hebezeugs dazu auf dieselbe Weise.

Dann bindet man einen Zugstrang an das Vordertheil der Laffette und einen andern an das Hintertheil, um das Zurücklaufen zu hindern, und bringt den Rahmen nahe an die Laffette, so daß die Seitenschwelle ein wenig außerhalb des Achsschenkels der Achse liegt.

Das Hebezeug wird so aufgerichtet, daß die Ruthe in dem Winkel, den der Hinterriegel mit der Mittelschwelle macht, steht, und zwar außerhalb der runden Bahn, damit die Bewegung des Rahmens nicht behindert wird. Die Blockräder werden fest gehemmt, besonders nach der Ruthe zu; ohne diese Vorsicht könnte ein Stoß der Last, der eine Rückwärtsbewegung des Rahmens verursacht, die Ruthe treffen und die feste Stellung des Hebezeugs beeinträchtigen. Die Schenkel und die Ruthe müssen auf guten Bohlenstücken von wenigstens 12—15 cent. Durchmesser ruhen. Es ist zu vermeiden, daß das Bohlenstück der Ruthe auf der runden Bahn aufliegt, weil es alsdann unfehlbar abgleitet. In allen Fällen ist es rathsam, die Lage mit einem Bettungspfahle zu sichern.

Man bezieht das Hebezeug mit 2 Taufäden und hakt die Haken des Klobens in die 4 angespannten, mit den Wänden parallel laufenden Taufäden des Langtaues, beinahe in der Mitte ihrer ganzen Länge. Ungeachtet dieser Vorsicht schaukelt die Laffette gewöhnlich ein wenig und die Walzen erheben sich höher, als der Schwanzriegel. Man muß aber darauf achten, dadurch nichts von der Höhe des Hebezeugs einzubüßen. Dieserhalb muß man Bohlenstücke von ein wenig größern Dimensionen, als gewöhnlich, anwenden und die Ruthe nicht zu nahe an die Schenkel stellen.

Nun läßt man die Last mit dem Hebezeug heben, stellt jedoch Leute an die Widerhalttaue. Wenn sie genügend gehoben ist, hört die Bewegung auf; man bringt den Rahmen unter die Laffette und hemmt die Blockräder. Endlich läßt man die Laffette nieder, die Walzen vor den hintern Widerhaltern des Rahmens, den Laffettenschwanzleiter auf der Mittelschwelle.

Das Rohr in die Laffette zu legen.

Man schafft das Rohr auf die Bettung, indem man es auf Rippen, die mittelst halber Unterlagen so hoch gelegt werden, daß die Schildzapfen auf dem Boden nicht anstoßen, rollen läßt. Es wird mit dem Zündloche nach oben, mit der Axe in der Richtung des Radius der runden Bahn und mit den Schildzapfen in der Höhe der Lager derselben gelegt; die Laffette muß möglichst rückwärts stehen, nämlich ein wenig vor der runden Bahn, so daß die Seitenschwelle des Rahmens ein wenig außerhalb der nächsten Schildzapfenfläche liegt. Man breitet nun den zweiten Theil der Hebekette auf dem ersten Bruche aus; den ersten Theil läßt man rechts in der Höhe der Kehle des langen Feldes und den dritten Theil nach derselben Seite hinter dem Bodenstücke herunterfallen. Mit dem ersten Theile der Kette umwickelt man das lange Feld und hakt den Haken des langen Feldes in den kleinen runden Ring bei der 30℔gen Kanone, oder in das freie Glied bei der Küstenhaubitze. Die Kette darf nicht gedreht sein und sich nicht gegen die Kehle des langen Feldes anlegen. Den dritten Theil der Kette zieht man unter den Traubenhals durch und hakt den Haken des Bodenstücks in das erste oder zweite Glied, je nach der Gattung des Geschützes.

In Ermangelung der Hebekette nimmt man die zweite Kette des Hebezeugs. Zu diesem Zwecke nimmt man sie doppelt, macht in ihrer Mitte einen Feuerwerksknoten, den man um die Traube schlingt, führt die beiden Enden oberhalb in der Richtung der Visirlinie bis vor den Bruch zurück, umwickelt das Rohr mit jedem Ende in entgegengesetzter Richtung und vereinigt die beiden Enden mit einer, durch einen geraden Knoten befestigten Bindeleine. Die Kette muß möglichst angespannt werden. Ein Langtau bindet man an das Bodenstück und das andere an das lange Feld, um das Rohr daran leiten zu können. Die Laffette wird wie zum Schießen aufgestellt und die Blockräder fest gehemmt.

Dann stellt man das Hebezeug so auf, daß der Kopf ein wenig hinter den Schildzapfen, die Ruthe in dem Winkel, den der Hinterriegel mit der Mittelschwelle macht, steht und bezieht es mit 2 Fäden.

Man befestigt die Haken des Klobens in den vordern großen Aufhängering der Hebekette bei der 30㎏gen Kanone und in den hintern bei der 22c Haubitze. Wenn man die zweite Kette des Hebezeugs anwendet, hakt man den Haken des Klobens ein wenig hinter den Schildzapfen ein, damit das Rohr bei der Bewegung horizontal bleibt. Dann bindet man mit Zugsträngen diese Kette am Rohre vor und hinter dem Haken des Klobens fest und befestigt diese Haken selbst noch an der Kette mit einer Bindeleine. So viel als möglich verringert man die Sehne des Bogens, den die Kette bildet, wenn man das Rohr hebt; denn die Höhe des Hebezeugs ist gerade nur zur Ausführung der Arbeit hinreichend.

Nun hebt man die Last mit dem Hebezeuge. Wenn sie in einer angemessenen Höhe angekommen ist, bringt man den Rahmen unter das Rohr und läßt die Laffette zurückschieben, bis die Schildzapfen sich über ihren Lagern befinden, hemmt die Blockräder und läßt das Rohr nieder.

Wenn man am Anfange der Arbeit bemerkt, daß die Schildzapfen sich nicht horizontal heben, läßt man das Rohr sogleich nieder und verbessert die Lage der Hebekette entsprechend.

Das Rohr aus der Laffette auszulegen.

Man bereitet das Rohr dazu vor und stellt die Laffette möglichst weit auf dem Rahmen zurück. Dann richtet man das Hebezeug auf und bezieht es mit 2 Fäden; die Ruthe nach der Seite, nach welcher man den Rahmen stoßen will, außerhalb des runden Geleises; der Kopf über und ein wenig hinter den Schildzapfen.

Die Blockräder werden nicht gehemmt, damit die Laffette sich von selbst in der Art stellt, daß das Rohr nicht auf einer oder der andern Wand ruht, im Falle, daß die Kette des Hebezeugs anfangs nicht recht vertical liefe, was oft vorkommt.

Nun hebt man mit dem Hebezeuge die Last. So bald als möglich schiebt man die Laffette wieder vor, stößt den Rahmen nach der Ruthe des Hebezeugs zu, hemmt die Blockräder und läßt das Rohr auf die Bettung nieder.

Die Laffette vom Rahmen zu bringen.

Die Laffette und das Hebezeug werden dazu vorgerichtet.

Wenn die Laffette genügend gehoben ist, stößt man den Rahmen gegen die Ruthe zu, hemmt die Blockräder und läßt die Laffette auf Unterlagen nieder, von denen die eine unter der Mitte der Achse, die andere unter der Mitte des Schwanzriegels zwischen den Wänden liegt.

Die Laffette auseinanderzunehmen.

Man legt eine Unterlage unter die Mitte der Achse, eine andere unter die Mitte des Schwanzriegels zwischen die Wände, wobei man abwechselnd mit der Geschützwinde das Vordertheil oder das Hintertheil der Laffette hebt. Die Kissen, Richtschraube, Scheiben, Lünsen und Walzen werden abgenommen, die Schraubenmuttern an beiden Wänden gelöst und der Richtschraubenträger herausgezogen. Eine der Wände stellt man mit Keilen fest und nimmt die Schraubenmuttern von der andern ab.

Dann läßt man die Wand, die man fortnehmen will, heruntergleiten, bis die Riegel aus ihren Lagern sind und das Hintertheil der Wand auf einer halben Unter-

lage ruht, macht die Achse frei und läßt das Vordertheil der Wand ebenfalls auf einer halben Unterlage ruhen und legt die Wand auf Walzen. Dann entfernt man die Schraubenmuttern an der andern Wand, die Achse, die Riegel, wobei aber die Wand vorn und hinten auf halben Unterlagen ruhen muß, und legt ebenfalls die Wand auf Walzen.

Die Schraubenmuttern werden um ihre ganze Dicke auf die Riegel aufgeschraubt.

Den Rahmen auseinanderzunehmen.

Zuerst nimmt man die Mittelschwelle ab und schraubt die Schraubenmuttern um ihre ganze Dicke auf die Bolzen; dann legt man Unterlagen unter die Riegel, so daß sie unterstützt werden, wenn man die Bolzen, die sie mit den Rahmen verbinden, herauszieht. Eine der Seitenschwellen und die Blockräder werden durch Keile festgestellt; dann die Richtungsschiene, die Schraubenmuttern und die Bolzen der andern Seitenschwelle abgenommen. Den Lappen des Drehriegels macht man durch Schlagen mit dem Schlägel los, läßt den Kopf der Seitenschwelle auf einer halben Unterlage ruhen, kehrt sie auf Walzen um und nimmt das Blockrad, die Pfanne und ihre Bolzen ab. Ebenso werden die Schraubenmuttern und die Bolzen der andern Laufschwelle, dann die Riegel abgenommen. Die Lappen des Drehbolzenriegels macht man durch Schlagen mit dem Schlägel los und kehrt die Seitenschwelle auf Walzen um u. s. w.

Die Schraubenmuttern werden auf ihre Bolzen geschraubt u. s. w.

Hölzerne Küstenlaffetten und Rahmen.

Die Laffette und der Rahmen werden, ganz zusammengesetzt, möglichst nahe an die Bettung gebracht.

Um den Rahmen zu legen, werden die Laufschwellen in der Richtung der Länge des Rahmens gelegt, u. s. w. Die Laffette läßt man auf ihren Walzen rollen.

Um die Laffette auf den Rahmen zu bringen u. s. w., verfahre man, wie es oben gesagt wurde.

Notizen über das Küstenmaterial.

Gußeiserne Theile.

	Gewicht. kil.
1 Küsten-Laffettenwand	575
1 " " Walze	90
1 " Rahmen-Seitenschwelle	620
1 " " Drehlbolzenriegel	210
1 " " Mittelriegel	210
1 " " Hinterriegel	140
1 " " Mittelschwelle	340
1 " " Blockrad	50
1 " Unterlage	250

Schmiedeeiserne Theile.

1 Laffetten-Achse	70
1 " Riegel	30
1 " Schwanzriegel	85

	Gewicht. kil.
1 Richtschraubenträger	70
1 Blockradpfanne	30
1 Walzenhebebaum	11
1 Hebebaum mit Unterlage	13
30uge gußeiserne Kanone	3035
22c gußeiserne Haubitze	3636
Die zusammengesetzte Laffette	1655
Der " Rahmen	2395
Die Unterlage (mit Drehbolzen, Bolzen, Schraubenmuttern)	275
Der Rahmen der 30ugen Laffette und Rohr	7085
Der Rahmen der 22c Laffette und Rohr	7686
Der gußeiserne 22c Mörser mit Fuß	4360
Die Laffette dieses Mörsers	330

Das bei den Handhabungs-Arbeiten und beim Hebezeuge angewandte Tauwerk.

Bezeichnung.	Länge.	Durchmesser.	Zahl der Litzen.	Zahl der Fäden.	Gewicht.	Spannkraft.
	mètres.	mill.			kil.	kil.
Hebezeugtau	36	40—42	4	10	50,00	6400
Langtau: doppelte (mit einer Schlinge von 5 cent. am Ende)	25	27—30	4	80	17,50	2916 (a)
Langtau: einfache	15	24—26	4	60	7,50	2500
Strang: Zug-	4	27—30	4	80	2,75	3364 (b)
Strang: Binde-	4	18—20	4	40	1,20	1296
Bindeleine	4	14	4	24	0,80	784

a) bei 27 mill. — b) bei 30 mill.

Wenn man ein doppeltes oder einfaches Langtau zu den Handhabungs-Arbeiten fordert, bezeichnet man seine Länge, damit es nicht mit dem Ferlaffettenlangtaue verwechselt (s. Geschützzubehör) wird.

Das Gewicht, das die Hebekraft jedes Taues ausdrückt, wird nach der Formel berechnet: $P = 4d^2$ kil. (s. S. 330).

Capitel XIII.

Batteriebau.

Inhalt.

Erklärungen.

Das Wort **Batterie** hat sehr verschiedene Bedeutungen. In diesem Capitel muß man ihm folgende Erklärung beilegen:

Eine Batterie ist ein zur Aufnahme von Geschützen, die nach denselben Zielen feuern sollen, vorbereiteter Ort. Man legt diesen Ort so an, daß er Geschütze und Mannschaft gegen das feindliche Feuer möglichst deckt und den Geschützen einen festen und dauerhaften Stand bietet, damit ihre Handhabung erleichtert wird.

Die Batterien unterscheiden sich voneinander oder nehmen nach ihrer Bestimmung, Bau, Art der Geschütze, mit denen sie armirt sind, nach der Schußart, für die sie angelegt sind, und Richtung des Feuers in Beziehung auf das Ziel verschiedene Namen an.

Es giebt Belagerungs-Batterien, Festungs-Batterien, Küsten-Batterien, Feld-Batterien u. s. w., je nachdem die Geschütze auf Belagerungs-, Festungs-, Küsten- oder Feldlaffetten liegen.

Es giebt Batterien mit Geschützbänken, Scharten, bedeckte, casemattirte Batterien u. s. w.

Geschützbank nennt man einen Erd-Aufwurf, den man gewöhnlich in den ausspringenden Winkeln der Festungswerke aufschüttet, so daß die Geschütze über die Brustwehr schießen können und ein breiteres Schußfeld haben.

Scharte nennt man die für die Flugbahn des Geschosses in der Brustwehr angebrachte Oeffnung, wenn die Brustwehr, damit die Mannschaft besser gedeckt ist, höher ist, als das Rohr auf der Laffette. Man nennt **Kasten** den Theil der Brustwehr, der 2 nebeneinander liegende Scharten trennt.

Eine Batterie heißt eine **sägeförmige**, wenn die innere Kante der Brustwehr in mehrere gerade Linien gebrochen ist, welche ein- und ausgehende Winkel miteinander bilden; **bedeckt** (blindé), wenn sie gegen das feindliche Feuer durch eine Eindeckung geschützt ist: **Eindeckung** ist eine Maske oder Decke von Zimmerholz; **casemattirt**, wenn sie in Casematten liegt.

Man nennt sie: Kanonen-Batterie, Haubitz-Batterie, Mörser-Batterie, nach der Art der Geschütze, mit denen die Batterie armirt ist.

Eine Batterie wird **Demontir-Batterie** (plein-fouet) genannt, wenn im Verhältniß der Ladung das Geschoß eine große Geschwindigkeit erhält, einer flachen Flugbahn folgt und die Wirkung erzeugt, die man mit einem einzigen Stoße bezweckt; **Ricochet-Batterie**, wenn im Verhältniß der Ladung und der Neigung der Schußlinie das Geschoß eine geringe Geschwindigkeit erhält, einer krummeren oder weniger gedehnten Flugbahn folgt und gegen ein Ziel, das hinter einer Deckung liegt, entweder mit einem einzigen Stoße wirkt oder mehrere aufeinander folgende Sprünge macht; **directe Batterie**, wenn die Schußlinien der Geschütze beinahe senkrecht auf die Face des Werks oder Front der Truppen gehen, die man beschießen will.

Man sagt von einer Batterie, daß sie **schräge** beschießt, wenn die Schußlinien der Geschütze bedeutend schräg in Beziehung zur Face des Werks oder der Front der Truppen, die man beschießen will, gehen.

Eine Batterie heißt eine **enfilirend** bestreichende, wenn die Schußlinien der Geschütze parallel oder doch beinahe parallel zur Face des Werks oder Front der Truppen, die man beschießen will, laufen.

Man sagt von einer so angelegten Batterie, daß sie in die **Flanke nimmt**, wenn sie gegen Truppen feuert; und daß sie **quer** beschießt (en rouage), so daß

die Schußlinien mit der Flucht nicht parallel laufen, wenn sie gegen eine Batterie feuert.

Man sagt, daß eine Batterie in den Rücken nimmt, wenn sie eine Lage hinter der Verlängerung der Face oder Front hat.

Bei einer Batterie unterscheidet man 2 Hauptheile: den deckenden Körper (la masse couvrante) und den Geschützstand. Der deckende Körper besteht gewöhnlich aus Erde, bisweilen aus Mauerwerk, Zimmerwerk u. s. w. Die Artillerie giebt dem deckenden Körper gewöhnlich den Namen Brustwehr (épaulement), besonders wenn die Batterie allein liegt. Wenn die Batterie in einem Festungswerk erbaut wird, dient die Brustwehr des Werks (parapet) als Batterie-Brustwehr (épaulement).

Batteriebau-Materialien.

Strauchmaterial.

Das Strauchmaterial wird hauptsächlich zur Bekleidung der Batterien, Traversen, Communicationen, Deckungen (Masken) u. s. w. verwandt.

Bekleidungsfaschinen. Sie geben die festeste Bekleidung, aber gebrauchen viel Strauch. Im Allgemeinen wendet man sie bei Batterien an, welche eine große Widerstandsfähigkeit und Ausdauer besitzen müssen, wie die ersten Belagerungs-Batterien. Die Geschütze erhalten in den Batterien gewöhnlich einen Zwischenraum von 6 mètres; eine Faschine entspricht ihrer Länge nach dem zu bekleidenden Raume für ein Geschütz; die 30 cent. darüber oder darunter rechnet man auf die Stücke, die man zuweilen genöthigt ist abzusägen, und auf die Theile, die ineinander greifen, wenn man 2 aufeinander folgende Faschinen mit den Köpfen zusammenstößt (larder). Ist nicht viel Strauch vorhanden, giebt man den Faschinen 27 cent. Durchmesser und 6 mètres Länge. Man gebraucht auch zuweilen Faschinen zu 4 mètres und andere von 3 mètres. Die erstern erhält man durch Entzweisägen der 8 Mètre-Faschinen und die andern durch Theilen der 6 Mètre-Faschinen. Sie sind leichter zu transportiren, besonders in engen Trancheen. Die Zahl der Bänder kann nach der Beschaffenheit des Strauches verschieden sein.

Schanzkörbe. Sie sind in den meisten Fällen vorzuziehen, weil sie viel weniger Strauch gebrauchen, als die Faschinen, und die Bekleidung leichter anzufertigen und auszubessern ist; man verwendet sie besonders zu Schartenbanken, Communicationen, Traversen, Deckungen (Masken) u. s. w.

Horden. Sie liefern eine Bekleidung, die wenig Strauch braucht, aber weniger fest ist; man wendet sie nur in Festungs- und Feldwerken an, wo Mangel an Strauch ist. Man bedient sich auch ihrer, um auf weichen Boden einen festen Grund zu schaffen.

Roll- oder Wälzkorb (mit Faschinen oder andern Materialien gefüllt). Sie dienen zur Deckung oder als kleine Traversen.

Kleine Faschinen. Es werden davon mehrere Arten bei den Belagerungs-Arbeiten, besonders bei den Minen verwendet. Die zur Anfertigung des andern Strauchwerks bestimmten Faschinen werden an den Orten gebunden, wo sich das Strauch findet, um die Berechnung des nothwendigen Bedarfs und des Transports zu erleichtern. Wenn das Strauch nur wenig vom Arbeitsplatz entfernt ist, begnügt man sich, Bündel zu binden, deren dicke Enden, nach derselben Seite zusammengebunden, mit einem starken Bunde vereinigt werden. Man verwendet dazu Strauch von entsprechender Länge und Dicke, nach der Art des zu fertigenden Strauchmaterials.

Pfähle. Im Allgemeinen ist es gut, wenn sie gerade sind, von hartem und behauenem Holz und mit glatter Oberfläche, damit man sie leicht eintreiben kann.

Faschinenpfähle. Sind auf den entgegengesetzten Seiten flach, damit sie leichter zwischen das Strauch der Faschinen eindringen. Die Hakenpfähle sind Bettungspfähle, an welchen man eine Kerbe von ungefähr 6 cent. vom Kopfe macht; mittelst dieses Hakens befestigt man den Anker und spannt ihn an. Ein Mann kann in einer Stunde 100 Schanzkorbpfähle schneiden und spitzen.

Abmessungen und andere Gegenstände.		Bekleidungs-Faschinen.	Schanzkörbe.	Rollkörbe.	Horden.	Kleine Belagerungs-Faschinen.
Länge oder Höhe	mètres	6,30	1	2,30	1,30—1,50	4
Aeußerer Durchmesser oder Breite	cent.	32	56	130	200	22
Strauch: Durchmesser am dicken Ende	mill.	40—55	9 — 12		30	40—55
Strauch: Länge (ungefähr)	mètres	4	2		3 — 4	4
Bunde: Zahl		30	8	16	6	8
Bunde: Entfernung von einander	cent.	20	.	.	.	50
Die zur Anfertigung nöthige Anzahl Leute		4	2	4	2	3
Die zur Anfertig. nöthige Zeit (verschieden)	Std.	3	1	6	1. 30′ — 2	25′
Kleine Faschinenbündel dazu	Zahl	6	1	19—20(a)	2	.
Gewicht (trocken, 15 oder 20 Tage nach der Anfertigung)	kil.	110	30	150 (b) 510 (c)	32	22
Verhältniß zwischen dem Bedarf an Strauch-Material für ein und dieselbe Bekleidungsfläche		1	²⁄₃	.	²⁄₉	.

a) Faschinen von $2^{m},30$ Länge und 22 cent. Durchmesser werden mit 4 — 5 Bunden gebunden.

b) leer.

c) gefüllt.

Pfähle.	Zu Faschinen-Bänken.	Zu Faschinen-Pfählen.	Zur Anfertigung von: Schanzkörben.	Zur Anfertigung von: Rollkörben.	Zur Anfertigung von: Horden.	Um die Horden zu befestigen: Große Pfähle.	Um die Horden zu befestigen: Kleine Pfähle.
Länge (incl. der Spitze von 15 bis 20 cent.) . . . . . . mètres	1,60	0,80	1,20	2,50	1,50-1,70	3,00	1,50-1,70
Durchmesser am dicken Ende cent.	9	5,5	4	4	4	9	6
Zahl für jeden Gegenstand. . . .	12	9	7	16	9—10	.	.

Die Pionniere gebrauchen zu ihren Sappen-Arbeiten Strauchmaterial von folgenden Abmessungen: Krönungsfaschine: Länge 2 mètres; Durchmesser 22 cent.; 3 Bunde. Provisorische Krönungsfaschinen: Länge 65 cent.; Durchmesser 21 cent.; 2 Bunde. Tracirfaschinen: Länge $1^{m},30$; Durchmesser 15 cent.; 2 Bunde, 30 cent. vom Ende. Bekleidungsfaschinen: Länge 2 mètres; Durchmesser 22 cent.; 4—5 Bunde; die Enden rechtwinkelig zur Achse abgesägt. Deckfaschinen zu Descenten: Länge $2^{m},50$; Durchmesser 20 cent.; 4 Bunde. Sappenbündel: Länge 80 cent.; Durchmesser 22 cent.; wenn sie mit Bindeweiden gebunden sind, treibt man in der Richtung ihrer Axe einen 1 mètre langen Pfahl hindurch. Große Faschinen: Länge 4—6 mètres; Durchmesser 30 cent.; die Bunde haben 50 cent. Zwischenraum. Sappenkörbe: Höhe 80 cent.; äußerer Durchmesser 65 cent.; 8—9 Pfähle; Gewicht 20—25 kil. Rollkörbe: Abmessungen wie die in umstehender Tabelle angegebenen; die Spitze der Pfähle muß beinahe glatt über dem Flechtwerk abgesägt werden, wenn dasselbe beendet ist. Horden: Länge 2 mètres; Höhe 80 cent.; 6 Pfähle von 1 mètre; 8 Bunde.

Anfertigung des Strauchmaterials.

Das passendste Strauch ist dasjenige, welches lange gerade Ruthen hat, biegsam und auf einen Theil der Länge mit Zweigen versehen ist; wie: Eiche, Haselnußstrauch, Kastanienbaum, Weide, Faulbaum, Bachweiden u. s. w. Das harte Holz ist vorzuziehen. Man schneidet dazu die Sprößlinge vom Stamme, vom Unterholze, aber niemals vor den Zweigen ab. Das zum Flechtwerk bestimmte Strauch darf höchstens 20 Tage nach dem Schnitte liegen und vom Laube befreit werden. Will man Strauch benutzen, das lange Zeit gelegen hat, legt man es 24 Stunden zuvor in Wasser, was den Ruthen ein wenig Biegsamkeit wiedergiebt; aber man muß es sofort verwenden.

Die Bindeweiden müssen aus biegsamen, starken und geraden Ruthen ohne Aeste gefertigt werden; das beste Strauch liefern hierzu die jungen Sprößlinge der Eiche, des Kastanienbaums, der Rüster, des Faulbaums, des Haselnußstrauchs, der Weide, der Bachweide und gewöhnliche Weinrebe oder wilder Weinstock; die Ruthen haben gewöhnlich 13 mill. Durchmesser am dicken Ende und 1m,60 bis 2 mètres Länge. Wenn das Strauch sehr biegsam ist, genügt es, die Ruthen nur an dem Theil zu drehen, wo die Schlinge gemacht werden soll; im Allgemeinen aber muß man die Bindeweiden gut drehen, damit sie biegsam werden. Man bildet die Schlinge, indem man mit dem dünnen Ende der Ruthe einen doppelten deutschen Knoten macht, durch welchen sich das dicke Ende leicht durchstecken läßt.

Die Bindeweiden werden nach Bedarf angefertigt. Ist das Strauch zu saftig, breitet man es in der Sonne aus oder hält es ins Feuer. Im Winter muß es gleichmäßig erwärmt werden, damit es gedreht werden kann. Wenn das Strauch einige Tage vorher geschnitten ist, kann es ohne Vorbereitung verbraucht werden. Die Anker haben 1m,30 Länge, wenn sie für Faschinen, und nur 50 cent., wenn sie für Schanzkörbe und Horden bestimmt sind. Man rechnet auf ein Zehntel Abgang.

Ein geübter Mann kann in einer Stunde 50 Bindeweiden für Faschinen machen.

Ein Gebund von 100 Bindeweiden hat 30 kil. mittleres Gewicht.

Wenn es geht, wendet man Bunde von Eisendrath an, namentlich bei dem Strauchwerk, das dem Verbrennen durch das eigene Feuer ausgesetzt ist.

Bekleidungs-Faschinen.

Arbeiter. 4 Mann.

Werkzeug. 2 Faschinenmesser; 2 Hebebäume; 1 Ende Strick von 2 mètres Länge, um den Umfang messen zu können; 1 Würgeleine, 1 Strick von 2 mètres, der an jedem Ende eine Schlinge für die Hebebäume hat, zum Zusammenwürgen der Faschinen; 1 Schlägel; 1 Säge; Stricke, um die Böcke zu binden; 1 Schnur.

Aufschlagen der Faschinenbank. Man tracirt auf dem Erdboden 2 parallele gerade Linien, die 75 cent. voneinander entfernt sind und mit den Faschinen gleiche Länge haben; 65 cent. von den Enden schlägt man 2 Pfähle, schräg zur Erde, ein Drittel ihrer Länge tief ein, so daß sie sich unter einem rechten Winkel kreuzen; dann bindet man sie mit Stricken zusammen, wobei man besonders den obern Winkel ausfüllt, um den Faschinen besser eine cylindrische Form zu geben; die Spitze des Winkels soll ungefähr 40 cent. über dem Erdboden stehen. Die andern Kreuze errichtet man in derselben Weise mit 1 mètre Entfernung voneinander. Mittelst der Schnur überzeugt man sich, daß die obern Winkel aller Böcke in derselben Höhe liegen. Zum Aufschlagen von 6 Böcken braucht man 30—40 Minuten. Während des Faschinen-

bindens berichtigt man von Zeit zu Zeit, wenn es angeht, die Stellung der Pfähle. Die Bänke legt man parallel und 2 mètres voneinander entfernt.

Anfertigung. Ein Mann an jedem Ende der Bank schneidet die dicken Enden der Stengel schräg (en sifflet, pfeifenförmig) ab, entfernt die kleinen Zweige, die sich nicht in der Richtung der Stengel biegen können, und richtet die gekrümmten Theile durch einen schrägen Schnitt mit dem Faschinenmesser in den eingehenden Theil der Krümmung, ohne etwas vom Holz abzuschneiden. Ein Mann an jedem Ende der Bank ordnet das Strauch auf den Böcken, die schräg zugeschnittenen Enden nach der Axe der Faschine zu und von unten nach oben hinter die andern zurückgezogen, weil beim Binden die obern Stengel ungefähr 5 cent. nach außen herausgleiten; es ist dann übrigens leichter, sie zurückzuziehen, als zurückzustoßen, um einen geraden Kopf zu erhalten. Die Zweige überbinden sich nach der Mitte. Man versieht diesen Theil, wenn es nothwendig ist, mit einigen großen Zweigen, um ihm mehr Festigkeit und den verlangten Durchmesser zu geben. Wenn die gewürgte Faschine überall 1 mètre Umfang hat, wovon man sich mit dem Ende Strick überzeugt, wird sie gebunden.

Zu diesem Zwecke legen 2 Mann ungefähr 5 cent. von der Stelle, wo man einen Bund legen will, die Würgeleine um, kreuzen die Schlingen über der Faschine, stecken die Schnäbel der Hebebäume durch und drücken diese so nieder, daß sie die Faschine nach und nach zu einem Umfange von etwas weniger als 1 mètre zusammenwürgen. In dem Maße, als man die Würgeleine anzieht, legen sich die ausgespreizten Stengel nieder. Einer der beiden freien Leute legt die Bindeweide um und zieht sie mit Hülfe des zweiten, der die Schlinge mit einem Haken aus hartem Holze festhält, an; dann befestigt er sie, indem er das dicke Ende auf der Schlinge in Gestalt einer Rosette umbiegt. Zuerst legt man einen Bund auf 20 cent. von jedem Ende, dann bindet man vorläufig die Mitte, um die Stengel zu halten, und legt darauf abwechselnd 2 oder 3 Bunde auf jeder Seite, indem man von den Enden nach der Mitte zu oder umgekehrt geht, je nachdem es nothwendig ist, damit die durch die schräg geschnittenen Enden gebildeten Köpfe ganz senkrecht werden. Alle Schlösser müssen in einer geraden Linie liegen; das Ende einer jeden Bindeweide wird unter die vorhergehende gesteckt.

Zuletzt beputzt man die Faschine, indem man mit dem Faschinenmesser die kleinen Zweige äußerlich abschneidet; durch Klopfen mit dem Schlägel richtet man sie und legt sie auf einen recht ebenen Boden, damit sie sich nicht verzieht.

Schanzkörbe.

Arbeiter. 2 Mann.

Werkzeug. 1 Hacke; 1 Säge; 1 Faschinenmesser; 1 Schlägel; 1 Modellbrett.

Das Modellbrett (pl. 20) wird aus 2 concentrischen Reifen gebildet, die durch 4 Stützen von 45—50 mill. Breite zusammengehalten werden, damit auch die dicksten Pfähle zwischen die Reifen gehen. Der Umfang des größern wird äußerlich in 7 gleiche Theile durch genügend tiefe Kerben getheilt, die die Stellung der Pfähle markiren. Der innere Durchmesser des großen Reifens muß 6 cent. geringer sein, als der äußere Durchmesser des Korbes, wobei man 50 cent. auf die Dicke des Flechtwerks rechnet. Man bedient sich auch einer eingekerbten Scheibe, die in der Mitte durchbohrt ist, um sie handhaben zu können; die Lage der Pfähle ist am Umfange durch Ausschnitte bezeichnet.

Ein Mann schlägt die Pfähle ein und flechtet, erforderlichen Falls durch den zweiten unterstützt, der die Ruthen beputzt, sie gerade biegt und entlaubt.

Anfertigung. Man legt das Modellbrett auf einen ganz horizontalen Boden und schlägt die Pfähle zwischen die Reifen 20 cent. tief ein, so daß sie den äußern Reifen berühren, alle Köpfe in derselben Horizontalebene. Die doppelt gekrümmten Pfähle werden verworfen. Die auswärts gehende Krümmung dreht man nach außen, so daß die äußere Oberfläche des Schanzkorbes ganz cylindrisch wird; dann hebt man das Modellbrett bis auf die halbe Höhe und befestigt es mit Bindeweiden. Man beginnt mit dem Flechten oben, indem man mit dem dicken Ende der Ruthen anfängt und dieselbe von innen nach außen legt. Man schlingt jedes Mal 2 Ruthen abwechselnd, die eine inwendig, die andere auswendig um die Pfähle, wobei immer eine über die andere läuft; wenn eine Ruthe zu dünn und wieder zu Ende geht, dreht man sie mit einer andern Ruthe zusammen und fährt mit dem Umschlingen in der Art fort, daß das dicke Ende der neuen Ruthe jedesmal innerhalb eingelegt wird. Von Zeit zu Zeit treibt man das Flechtwerk mit dem Schlägel fest. Bei den Köpfen der Pfähle angekommen, bindet man 3 oder 4 Umflechtungen mit 4 kleinen Bindeweiden in gleichen Zwischenräumen zusammen und befestigt jede am Kopf eines Pfahls. Zu diesem Zweck steckt man das dicke Ende der Bindeweide von innen nach außen, rechts vom Pfahl, durch, führt dieses Ende über das Geflecht nach links vom Pfahl, um es durch die Schlinge zu ziehen, die innerhalb bleiben soll; dann führt man es wieder über das Geflecht nach rechts vom Pfahl, steckt es schräg links vom Pfahl nach innen und macht einen Halbknoten, wobei man die Ruthe zwischen die Schlinge und das Geflecht klemmt. Der Korb wird aus der Erde gerissen, umgedreht, das Modell abgenommen und das Geflecht des zweiten Theils wie das des ersten und in derselben Richtung ausgeführt, bis die ganze Höhe des Flechtwerks 1 mètre beträgt. Auch auf dieser Seite legt man 4 kleine Bindeweiden um, wobei man darauf achtet, daß dazu Pfähle genommen werden, die noch keine Bunde haben. Die Spitzen werden, wo es nothwendig ist, erneuert. Die kleinen Zweige werden äußerlich abgeputzt; im Innern bleiben sie.

Die Rollkörbe werden auf dieselbe Art gefertigt; die Spitzen der Pfähle müssen abgesägt werden.

Wenn man das volle Modellbrett anwendet, muß man mehr Sorge auf die Auswahl und feste Stellung der Pfähle tragen, um sich eine möglichst cylindrische Oberfläche des Korbes zu sichern. In Ermangelung eines Modells tracirt man den Kreis mit einem Ende Bindfaden und unterstützt die Pfähle in ihrer Stellung durch einige starke Ruthen oder durch Enden von Stricken.

Horden. Wenn eine Horde an dem Orte selbst, wo sie stehen soll, geflochten wird, erhält sie die Form und die Abmessungen der zu bekleidenden Oberfläche; sonst giebt man ihr die in der Tabelle angegebenen Abmessungen (siehe oben). In diesem Falle fertigt man sie ebenso, wie einen Schanzkorb, mit einem Modell, das aus 2 geraden, durch Klötzchen getrennten Stangen gebildet wird. Die Kerben sind 21—24 cent., je nach der Dicke des Strauchwerks, auseinander, so daß die äußersten Pfähle wegen der Dicke des Flechtwerks 6 cent. von den Enden stehen.

Das Flechten beginnt an einem der äußersten Pfähle, und schlingt man dann nur eine Ruthe um; am andern äußern Pfahl angekommen, legt man sie um diesen herum und kehrt in entgegengesetzter Richtung zurück; so fährt man fort, bis man das obere Ende der Pfähle erreicht; dann befestigt man das Flechtwerk mit Bindeweiden, reißt den geflochtenen Theil aus der Erde, dreht ihn um, stützt ihn mit 4 Pfählen, die, nachdem sie in die Erde geschlagen, das schon fertige Flechtwerk noch um Einiges überragen müssen, und vollendet die Horde wie die Schanzkörbe. Alle dicken Enden der Ruthen legt

man nach derselben Seite der Horde. Das Flechtwerk muß durch Klopfen mit dem Schlägel angetrieben werden.

Die am Orte gefertigten Horden werden in derselben Art geflochten. Man schlägt die Pfähle nach der Neigung der Böschung in die Erde und befestigt jeden von ihnen mit 2 Ankern, den einen in der Mitte der Höhe, den andern am obern Theil.

Die Dicke der Pfähle muß der Höhe angemessen sein.

Kleine Faschinen. Die kleinen Faschinen zu Belagerungs-Arbeiten werden auf dieselbe Art, wie die Bekleidungsfaschinen gefertigt.

Rasenbekleidung.

Rasen wird im Allgemeinen nur zur Bekleidung von Festungs-Batterien, Küsten-Batterien und Feld-Batterien angewandt. Er muß möglichst auf einer feuchten Wiese gestochen werden, deren Gras fein, dicht und tief geschnitten und deren Boden nicht zu sandig und zu tonig ist. Wenn der Boden zu trocken ist, ist es rathsam, ihn anzufeuchten.

Abmessungen	der Kopfrasen . . .	32 cent.	32 cent.	15 cent.
	der Binderasen . .	48 "	32 "	15 "

Die Dicke beider Arten wird auf 12 cent. vermindert, wenn sie am Orte selbst vorhanden sind.

Die zur Bekleidung von Ecken bestimmten Stücke haben gewöhnlich 32 cent. im Quadrat und 15 cent. Dicke wie der Kopfrasen.

Arbeiter. 3 Mann.

Werkzeug. 2 Schippen: 1 viereckige, deren Schneide und Seiten gut geschärft sind, 1 runde; 1 Schnur von 10 mètres; 1 Zugstrang oder 1 Strick; 1 Hebebaum oder 1 Werkzeugstiel; 2 Leinen: 1 für die Länge und 1 für die Breite des Rasens.

Stechen des Rasens. Ein Mann steckt die viereckige Schippe ungefähr 15 cent. tief schräg ein und dirigirt sie mit dem Stiel wie das Pflugeisen eines Pfluges; die 2 andern ziehen mittelst des Hebebaums oder des Werkzeugstiels an dem an der Tülle des Spatens befestigten Strick. Man kann die Richtung der Schippe mit einem Lineal oder einer Bohle sichern. Der Schnur bedient man sich, um den Boden in Felder zu theilen. Die Rasenstücke werden eines nach dem andern mit der runden Schippe ausgestochen und entweder auf Karren oder Tragen, welche letztere dem Rasen weniger nachtheilig sind, nach dem Depot geschafft. Die 3 Mann schneiden in einer Stunde 200 Stück.

Sandsäcke.

Die Sandsäcke werden zum Heranschaffen der Erde nach dem Batteriebau-Platz gebraucht, wenn man genöthigt ist, auf Felsen oder in der Nähe des Feindes zu bauen. Gefüllt und gebunden, dienen sie auch zum Herstellen von Deckungen (Masken), Bekleidungen und selbst von ganzen Brustwehren. Sie sind von starker, gut gewebter Hanfleinwand. Die Näthe sind doppelt und werden übergeschlagen. In 2 Oesen, die an jeder Seite der Nath 3 cent. vom Rande eingeschnitten werden, wird ein Ende Bindfaden befestigt, um den gefüllten Sack zubinden zu können.

Abmessungen	der Leinwand für 1 Sack ungefähr	85 cent.	75 cent.	
	des leeren Sacks	70 "	40 "	
	des vollen Sacks.	50 "	30 "	20 cent.

500 leere Säcke wiegen 160—190 kil.

1 gefüllter Sack wiegt höchstens 30—35 kil.

60 gefüllte Säcke machen beinahe 1 Kubikmeter.

Eine Nummer besteht im Durchschnitt aus 5 Mann, wovon 1 Mann mit Hacke, 2 Mann mit Schaufeln versehen sind und 2 als Gehülfen die Säcke halten; sie füllt in 1 Stunde höchstens 100 Säcke und kann 6 Stunden hintereinander arbeiten; die Leute bedienen sich der runden Schippe; die Zahl der Hacken ist nach der Natur des Bodens verschieden. Wenn die Säcke zugebunden werden müssen, bedarf man noch einer Zahl Binder, so viel wie Leute mit Schippen; endlich braucht man noch eine angemessene Zahl Leute zum Tragen der Säcke nach dem Depot und zum Aufhäufen derselben.

In Betreff der Leichtigkeit der Arbeit und der Haltbarkeit ist es gut, die Säcke, die zugebunden werden müssen, nicht vollständig zu füllen; man läßt dann 15—20 cent. zwischen der Erde und dem Bunde. Sorgfältig vermeide man es, Erdklumpen in die Säcke zu thun. Die Erde wird während des Füllens durch Schütteln ein wenig festgesackt.

Verschiedene Materialien.

Die Umstände können dazu zwingen, daß man zur Bildung von Bekleidungen oder Brustwehren anwendet: Doppelpulvertonnen, Pulvertonnen, Fässer, Körbe, Waffenkisten, Zwiebackkisten, die man mit Erde füllt und die in solchen Fällen eine schätzbare Hülfe sind; Zimmerholz, Bohlen, Bretter, Wollen- oder Baumwollensäcke und im Allgemeinen jedes Material, das sich leicht aufhäufen läßt und welches den Geschossen einigen Widerstand bietet. Holz und alle verbrennbaren Gegenstände dürfen nur unter der Bedingung angewandt werden, daß der Feind sie nicht in Brand setzen kann; ferner geben die dicken Stämme gefährliche Splitter; dennoch wendet man sie zum Bau bedeckter Batterien bei der Vertheidigung der Festungen an, doch dürfen diese Batterien nur wenig dem directen feindlichen Artilleriefeuer ausgesetzt sein. Man füllt die Wolle in Leinwandsäcke von 3—5 mètres Länge bei $1^m,30$ Durchmesser; oder von 1 mètre Länge bei 66 cent. Durchmesser, wenn sie von Menschen auf eine beträchtliche Entfernung getragen werden müssen. Zur Bildung einer Brustwehr häuft man sie ungefähr $4^m,50$ hoch und 7 mètres dick auf und schnürt sie dann mit Stricken, die an Pfählen befestigt sind, bis zu einer Höhe von $2^m,30$ oder $2^m,60$ und einer Dicke von 5—6 mètres zusammen.

Erdarbeiten.

Der gewöhnliche Arbeitstag für Mann und Pferd ist nach Erfahrung auf 10 Arbeitsstunden festgestellt.

Ein Mann kann den Boden mit der Schippe auf eine horizontale Entfernung von 4 mètres oder eine Höhe von $1^m,60$ werfen.

Wenn das Ausgraben die Anwendung der Hacke nicht erfordert, kann ein Mann im Accord ungefähr 12—15 Kubikmeter Boden täglich mit der Schippe ausheben und auf eine Schubkarre laden. Wenn dieser Boden wenigstens 2 mètres und höchstens 4 mètres horizontal, aber bis $1^m,60$ hoch geworfen, oder auf einen Schuttkarren geladen wird, muß die Zahl der Kubikmeter auf 10 beschränkt werden. Ein Erdarbeiter von Profession kann bis 23 Kubikmeter Boden mit der Schippe ausheben und auf Schubkarren laden.

Man drückt die Beschaffenheit des Erdbodens aus, indem man auf je 1 Mann mit der Schippe die ganze Zahl oder Bruch an Leuten mit Hacken hinzufügt, die nothwendig sind, um eine für diesen Schipper hinreichende Arbeit zu schaffen. Also 1 Mann mit Schippe und 1 Mann mit Hacke ist Erdboden für 2 Mann; 1 Mann mit Schippe

und 2 Mann mit Hacken ist Erdboden für 3 Mann; 2 Mann mit Schippen und 1 Mann mit Hacke ist dasselbe, wie 1 Mann mit Schippe und $\frac{1}{2}$ Mann mit Hacke, also Erdboden für $1\frac{1}{2}$ Mann.

Im mittlern Boden genügt 1 Mann mit Hacke für 2 Mann mit Schippen; damit diese sich nicht gegenseitig hindern, muß man sie $1^m,50$ bis 2 mètres voneinander entfernt aufstellen. Man rechnet daher im Allgemeinen für das Ausgraben 1 Mann mit Hacke und 2 Mann mit Schippen auf einem 3—4 mètres breiten Arbeitsraum. Die Zwischenräume der Leute mit Schippen betragen 4 mètres in horizontaler und $1^m,60$ in senkrechter Richtung. Ferner muß man auf jede Nummer abwechselnd 1 Mann mit Stampfe und 1 Mann zum Planiren berechnen.

Beim Ausheben der Gräben spart man Stufen von $1^m,60$ Abstand voneinander aus, denen man eine genügende Breite giebt, um nicht die Böschung zu beschädigen; nach Maßgabe des Fortschritts der Arbeit sticht man die Stufen an der Contre-Escarpe ab, und die an der Escarpe, wenn die Brustwehr beinahe vollendet ist. Beim Bau der Brustwehr schüttet man 20—30 cent. hoch an und stampft lagenweise fest; die Ränder überschreiten ein wenig die Profile, damit sie später glatt abgestochen werden können.

Wenn man fürchtet, vor Vollendung eines Werkes angegriffen zu werden, so baut man die Brustwehr nicht in horizontalen Lagen, sondern man giebt ihr möglichst schnell 1 mètre Dicke an der Krone und macht dann nach und nach die deckende Masse dicker.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß bei Belagerungs-Arbeiten, bei der Eröffnung der Trancheen ein Arbeiter von der Infanterie in 7 Nachtstunden und in gewöhnlichem Erdboden durchschnittlich $1^m,65$ Parallele bei $1^m,30$ Breite und 1 mètre Tiefe oder ungefähr 2 Kubikmeter aushebt. In 10 Stunden wird der Aufwurf beinahe 3 Kubikmeter betragen. Dieser Erfahrungssatz wird beim Ausheben der Batteriegräben benutzt.

Schubkarren. Die Erfahrung zeigt, daß es vortheilhaft ist, den Schwerpunkt der Last möglichst auf das Vordertheil der Schubkarre zu legen und die Länge der Arme auf 50 oder 55 cent. zu beschränken.

Das Gewicht der Last für die Schubkarren ist sehr verschieden; gewöhnlich ist es 80 kil.; es darf nicht unter 60—70 kil. sein. Ein gewandter Karrenschieber durchläuft im Accord ungefähr 30,000 mètres mit seiner Schubkarre, voll oder leer, in einer Arbeitszeit von 8—9 Stunden.

Man rechnet im Durchschnitt auf 1 Kubikmeter ausgegrabener Erde 30 Schubkarren.

Die Länge der Wegstrecke für die Schubkarren muß so geregelt sein, daß die zum Hin- und Herfahren nothwendige Zeit gleich der zum Füllen der Schubkarren erforderlichen Zeit ist. Jede Nummer muß so viel Schubkarren erhalten, als Kärrner sind, plus 1, damit die Auflader immer beschäftigt sind. Man halte die Arbeiter an, daß sie auf die Aufwürfe hinaufschieben. Das Arbeitsquantum eines Kärrners wird durch Anwendung einer guten Anlage von Brettern als Fahrbahn bedeutend vermehrt; diese muß oft mit der Schippe gereinigt werden. Beim Umwechseln muß die beladene Schubkarre ohne Aufenthalt aus der Hand des einen Kärrners in die des andern übergehen.

Wenn die ausgegrabene Erde sehr weit transportirt werden muß, ist es vortheilhafter, unter Berücksichtigung der Zeit und der Kosten, die Baumkarren oder die Schuttkarren zu gebrauchen. Den Baumkarren soll man erst anwenden, wenn die Entfernung wenigstens gleich 3 Wegstrecken für Schubkarren, und den Schuttkarren, wenn sie wenigstens gleich 5 Wegstrecken für Schubkarren ist.

Baumkarren. Sein Inhalt ist $\frac{1}{7}$ Kubikmeter; seine Höhe über dem Boden 1 mètre. Man kann zum Aufladen 1 oder 2 Mann anstellen; 1 Mann beladet ihn

in 8 Minuten. Er wird von 2 Mann gezogen und von einem dritten gestoßen und legt dabei in der Minute ungefähr 40 mètres zurück. Man theilt die Kärrner nach den Wegstrecken ein und regelt die Länge der Wegstrecke nach der zum Füllen erforderlichen Zeit.

Schuttkarren. Die Last für einen Schuttkarren mit 1 Pferde wechselt zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{4}{5}$ Kubikmeter. Der Schuttkarren, der $\frac{4}{5}$ Kubikmeter faßt, wird von einem einzigen Arbeiter in 40 Minuten gefüllt. Er legt in der Stunde auf horizontalem Boden zurück: beladen 2600—3000 mètres, leer 3600—4000 mètres. Zum Ausleeren des Karrens und Wiederinbewegungsetzen gebraucht man beinahe 2 Minuten; zum Beladen 2 oder 3 Mann, incl. Fuhrmann. Die Zahl der Karren regelt man so, daß die Auflader immer beschäftigt sind. Die Rampe muß 20fache Anlage haben.

Winde mit Erdkorb. Dies ist eine Maschine, um Boden auf eine bedeutende Höhe zu heben, wenn keine Rampen vorhanden sind, oder um Erde aus dem Graben zu schaffen, Ausgrabungen von Boden, Minen u. s. w. auszuführen. Sie besteht aus einer Kiste oder Korb und einer Winde. Inhalt der Kiste $\frac{1}{30}$ Kubikmeter.

Man bedarf 2 Mann für die Kurbel; 1 Mann zum Füllen; 2 zum Abhaken der Kiste und Ausleeren derselben. Die Leute an der Kurbel wechseln alle Stunden ihren Posten mit denen, die die Kiste ausleeren. Wenn die Arbeit gut im Gange ist, durchläuft die Kiste beim Hinaufsteigen 5 mètres in 20 Secunden, beim Hinablassen 5 mètres in 15 Secunden. Zum Abhaken der vollen Kisten und zum Ersetzen derselben durch eine leere gebraucht man ungefähr 20 Secunden; zum Füllen der Kiste 1 Minute.

Bettungshölzer für Belagerungs-Batterien.

Bezeichnung der Gegenstände.	Geschütze auf Belagerungslaffetten.					32c und 27c Mörser.					22c Mörser.				
	Zahl.	Länge.	Breite.	Dicke.	Gewicht.	Zahl.	Länge.	Breite.	Dicke.	Gewicht.	Zahl.	Länge.	Breite.	Dicke.	Gewicht.
		mèt.	mèt.	mèt.	kil.		mèt.	mèt.	mèt.	kil.		mèt.	mèt.	mèt.	kil.
Stoßbalken	1	2,60	0,22	0,22	108	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bettungsrippen	3	4,55	0,14	0,14	229	3	2,40	0,22	0,22	299	3	2,00	0,165	0,165	128
Bettungsbohlen	14	3,25	0,325	0,055	685	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kreuzholz zu Mörserbettungen	.	.	.	.	.	11	2,00	0,22	0,22	913	9	2,00	0,165	0,165	384
Pfähle	5	1,00	0,09	0,09	35	6	1,00	0,09	0,09	42	6	1,00	0,09	0,09	42
Pfähle zu Wischerböcken	4	0,80	0,04	0,04	5	4	0,80	0,04	0,04	5	4	0,80	0,04	0,04	5
					1062					1259					560

Bei den schrägen Bettungen für die Geschütze auf Belagerungs-Laffetten gebraucht man 1 Pfahl per Bettung mehr. Alle diese Hölzer sind möglichst eichene. Das angegebene Gewicht ist bei Tannenholz um den vierten Theil geringer.

Die Nothbettung oder preußische Bettung (volante ou à la prussienne) erfordert 1 Stoßbalken, wie bei der gewöhnlichen Bettung; 3 halbe Rippen von $2^m,275$ Länge; 2 Bohlen von $3^m,25$ Länge; $\frac{1}{2}$ Bohle von $1^m,625$, und 1 Stück Bohle von höchstens 80 cent. Länge; 18 oder 19 Pfähle.

Eindeckungen. (Pl. 30.)

Die Wirkungen durch das Crepiren der Bomben sind viel bedeutender, als die durch den Fall, und die horizontalen Eindeckungen widerstehen diesen Wirkungen besser, als die geneigten Deckungen (Blendungen).

Die geneigten Deckungen (Blendungen) bestehen aus einer Reihe dicht aneinander gestellter Bettungsrippen von 22ᶜ im Geviert und einer Lage quer darübergelegter Faschinen von 32 cent.; die unter einen Winkel von 65° geworfenen Bomben prallen dann nicht ab, selbst wenn die Faschinen nicht mit Erde bedeckt sind; sie leisten dem Crepiren der Bomben keinen Widerstand. Die Faschinen der horizontalen Eindeckungen stoßen die Bomben durch ihre Elasticität nicht ab. Wenn die Rippen durch 2 Reihen Faschinen ersetzt werden, durchdringen die Bomben gewöhnlich die Eindeckung, wenigstens wenn sie nicht mit einer hinreichend dicken Lage Erde belastet sind.

Die Eindeckung (Nr. 1) wird von einer einzigen Lage eichener, dicht aneinander passender Balken von 30 cent. im Geviert und 5ᵐ,50 Länge gebildet und widersteht dem Fall der 22ᶜ Bomben, wird aber durch den Fall der 27ᶜ Bomben stark beschädigt und widersteht den 32ᶜ Bomben nicht.

Die Eindeckungen (Nr. 2, 3 und 4) sind von eichenen Balken von 30 cent. im Geviert, mit 20 cent. Zwischenraum gebaut und mit einer doppelten Lage aneinander stoßender und sich kreuzender Pallisaden, oder mit einer einzigen Lage dicht nebeneinander und quer liegender Faschinen von 32 cent. Durchmesser (oder ähnlicher Balken) bedeckt; sie leisten dem Falle und dem Crepiren der Bomben recht gut Widerstand. Zwischen die nicht aneinander stoßenden Balken legt man kleine Klötzchen von 20 cent., um sie voneinander entfernt zu halten. Man kann die Faschinen und Pallisaden mit einer dünnen Lage Erde bedecken, damit sie vor den Brandstoffen gesichert sind und sich nicht verschieben. Die Anwendung runder Hölzer, horizontal auf Magazinen, die nicht mit Erde bedeckt sind, ist wegen des Zwischenraums in der ganzen Länge sehr gefährlich, sowohl gegen die Wirkung durch den Fall, als durch das Crepiren der Bomben.

Die Eindeckungen Nr. 5 und 6 genügen, wenn man hinreichend Holz hat.

Eindeckungen für Hospitäler und Magazine. Wenn man die Wahl hat, sucht man vorzüglich solche Gebäude aus, die mit ihrer Länge in der Richtung der feindlichen Schußlinien stehen und deren Mauerwerk dem feindlichen Auge am meisten entzogen ist. Man deckt sie horizontal ein. Die angemessensten sind die, welche nur ein Erdgeschoß haben, wie: Pferdeställe, Lagerhäuser, Schuppen u. s. w. Die Dicke der Seiten- und Giebelwände muß wenigstens 90 cent. bis 1 mètre betragen. Die Dächer läßt man stehen, um das Innere vor Feuchtigkeit zu bewahren.

Eindeckungen für Wohnungen der Truppen. Sie werden schräg gegen die innern Bekleidungsmauern oder gegen die Contre-Escarpe recht trockener Gräben gestützt. Damit sie den Bomben widerstehen, muß man sie, wenn die Balken nur 30 cent. im Geviert haben, mit 1 mètre hoch Erde, senkrecht zum obern Theil gemessen, bedecken; wenn diese Balken 45 cent. im Geviert haben, kann man sie bloß liegen lassen. Anstatt die Ständer eines eingedeckten Gebäudes zu stützen, kann man sie mit einer leichten Blendung maskiren, die 2 mètres zur Grundlinie und 3 oder 4 mètres zur Höhe hat.

Mit dergleichen Blendungen deckt man die Thüren der Pulvermagazine.

In Ermangelung von Mauern oder Gebäuden, die die Anlage einer horizontalen und geneigten Eindeckung gestatten, baut man doppelte Blendungen; dies sind geneigte Blendungen, die sich gegeneinander stützen und durch eine Dachfirste gehalten werden, die selbst durch mehrere, in gleicher Entfernung voneinander gestellte Ständer getragen wird.

Belagerungs-Batterien.

Erste Kanonen- und Haubitz-Batterien.

Lage. Erste Batterien werden gewöhnlich 20 oder 25 mètres vor die Parallele gelegt, so daß sie das Gewehrfeuer möglichst wenig hindern; die Natur des Erdbodens oder die Nothwendigkeit, sie gegen Ausfälle zu schützen, nöthigt bisweilen, sie in der Parallele oder hinter derselben zu erbauen.

Wenn die Batterie vor oder hinter der Parallele liegt, verbindet man sie mit derselben durch Communicationen; wenn sie in der Parallele liegt, legt man dahinter eine Art halbe Parallele an, läßt jedoch zwischen dieser und der Batterie einen genügenden Raum, um auf diesem kleine Pulvermagazine anlegen zu können.

Die Batterien werden auf dem natürlichen Erdboden (horizontal) erbaut, wenn das Terrain das Einschneiden nicht erlaubt, oder wenn sie von Sandsäcken erbaut werden müssen, oder um ihnen ein Commandement über die Angriffs-Arbeiten, die unter ihrem Feuer vorgehen, zu geben, oder endlich, weil sie so leichter gegen gewaltsame Angriffe zu vertheidigen sind. Wenn es irgend die Umstände gestatten, ist es vortheilhafter, ihren Geschützstand unter den Bauhorizont zu versenken; der Bau wird schneller und fester ausgeführt. Diese Lage ist oft nothwendig, um ein tief liegendes Ziel beschießen zu können; bei den ausschließlich zum Ricochetiren bestimmten Batterien muß sie immer angewendet werden, wenn es das Terrain erlaubt.

Bisweilen ist man genöthigt, den Geschützstand zu erhöhen, um ihn vor Ueberschwemmungen zu sichern, oder um ein Ziel, das demontirt werden muß, fassen zu können; diese Anlage ist in Bezug auf Festigkeit und hinsichtlich der zum Bau nothwendigen Zeit sehr ungünstig.

Die Demontir-Batterien werden möglichst parallel zu den Facen der angegriffenen Werke angelegt; die Ricochet- oder Enfilir-Batterien senkrecht zu den Verlängerungen dieser Facen. Bisweilen ist man durch die Oertlichkeit gezwungen, schräge Batterien außerhalb der Verlängerungen anzulegen, aber in diesem Falle denselben möglichst nahe.

Vorbereitungs-Arbeiten (Pl. 29). Man sucht am Tage die Verlängerungen der Facen der anzugreifenden Werke auf, wobei man die Wachtthürmchen, Bäume, Häuser zu Hülfe nimmt; man wählt dazu eine Stunde, wo eine Face beleuchtet ist, während die andere dagegen im Schatten liegt. Wenn man die Bekleidungsmauern nicht sehen kann, bestimmt man die Verlängerungen annähernd nach dem, was man davon sehen kann, nach den gewöhnlichen Abmessungen der Werke und dem Plane der Festung; man klettert auf Bäume, Gebäude, Leitern, Masten u. s. w. Die Verlängerungen werden durch Pfähle markirt, die man mit weißem Papier versieht, damit sie bei Nacht leicht kenntlich sind; auch die Durchschnittspunkte dieser Verbindungen mit der ersten Parallele werden so bezeichnet. Die Verlängerung der Capitale eines Werks bestimmt man ohne Instrumente, indem man sich auf den ausgehenden Winkel des Werks und den des gedeckten Weges von demselben alignirt.

Messen der Entfernung der Batterie vom ausspringenden Winkel.

Mit dem Winkelmesser, der Boussole, dem Meßtische oder durch ein der folgenden Mittel:

Fig. 1. Mit einem rechtwinkeligen Dreiecke von Schnur, dessen 3 Seiten sich ihrer Länge nach wie die Zahlen 3, 4 und 5 verhalten (Fig. 11). Man errichte auf der geraden Linie ab 2 Perpendikel, bd, ce, verlängere sie bis zur geraden Linie ae und messe bd, ec, bc. Die ähnlichen Dreiecke abd und ace ergeben: $ab = \frac{bc \times bd}{ce - bd}$.

Fig. 2. Mit demselben Werkzeuge construire man die rechtwinkeligen Dreiecke abd und cde; daraus ergiebt sich:

$$ab = \frac{ba \times ce}{cd}.$$

Man kann auch dc gleich einem aliquoten Theile von bd annehmen.

Fig. 3. Man spanne 2 Leinen cc′, dd′ aus, die sich in b kreuzen, mache bd′ gleich bd, markire den Durchschnitt von cc′ mit der Richtung von ad, mache bc′ = bc und verlängere d′c′ und ab bis zum Durchschnitt in a′; so erhält man: ba′ = ba.

Fig. 4. Man messe die Seiten der Dreiecke bcd, bde, und reducire.

Messen einer Entfernung zwischen 2 unzugänglichen Punkten.

Fig. 5. Man messe eine Grundlinie bb′, die 3 Seiten der beiden Dreiecke bcd, b′c′d′ und die Linien ce, c′e′ und reducire sie auf dem Papiere mit Hülfe eines Zirkels.

Eine Linie parallel zur Face eines Werkes abzustecken.

Fig. 6. Es sei ab diese Face; man spanne 2 Leinen über ee′ und ff′ aus, die sich in c schneiden, mache ce′ = ce, verlängere be′ bis g′, mache cg = cg′, verlängere cg bis zu ihrem Durchschnitte f mit ac und mache cf′ = cf. Die geraden Linien ge und bc geben verlängert den Punkt b′ und die geraden Linien e′f′ und ac den Punkt a′; die gerade Linie a′b′ wird dann gleich und parallel ab sein.

Fig. 7. Man tracire irgend eine gerade Linie cd ein wenig hinter dem Orte, wo man die Parallele abstecken will, mache e zum Mittelpunkte von cd, stecke die Linien ca, db, ea, eb ab, mache ec′ = ed′ und stecke c′a′, d′b′ parallel zu ca und ab ab; so wird a′b′ parallel zu ab laufen.

Fig. 8. Man tracire irgend eine gerade Linie cd, die den Winkel acb beinahe in gleiche Theile theilt und markire dann den Punkt c so, daß er ein wenig hinter dem Orte liegt, wo die Parallele laufen soll; von irgend einem Punkte d aus stecke man die Linien da und db ab und durch den dazwischen liegenden Punkt d′ führe man die Parallelen d′a′ und d′b′, so wird a′b′ parallel zu ab laufen.

Diese beiden letzten Constructionen erfordern nur einige mètres lange Linien und das Traciren einer Parallele zu einer gegebenen Linie durch einen gegebenen Punkt, was mit Hülfe eines Dreiecks, dessen 3 Seiten bekannt sind, immer leicht ausführbar ist.

Eine einfache Leine genügt, um die Winkel zu messen und auf dem Terrain abzustecken. Man markire 2 Seiten von gleicher Länge durch Knoten; die dritte Seite allein ist verschieden lang und bezeichnet die Entfernung der beiden andern voneinander.

Der rechte Winkel von Schnur zum Messen der Winkel (Fig. 10) gestattet, die Winkel mit einer für die Praxis meistens hinreichenden Genauigkeit zu messen und die trigonometrischen Forderungen mit Hülfe einer Sinus- und Tangententabelle zu lösen. Die von 5 zu 5 Graden markirten und numerirten Eintheilungen entsprechen der Eintheilung des Kreises. Um das Traciren dieser Theile zu erleichtern, bezeichnet man in der Richtung der Radien die Längen der Sehnen von 0° an, die den verschiedenen Winkeln entsprechen. Man erhält die dazwischen liegenden Grade, wenn man die Sehnen in gleiche Theile theilt, was hinreichend genau ist.

Die Höhe des Werks über dem Bauhorizont der Batterie zu messen.

Mit Hülfe eines Winkelmessers oder eines Quadranten oder auf eine annähernde Art, wie folgt:

Fig. 9. Mit einer Wasserwage, die in b aufgestellt wird, markire man den Punkt, wo die Horizontal-Ebene bc die Meßstange cd schneidet, markire ebenso den Durch-

schnittspunkt der Absteckstange mit der Visirlinie ba und messe genau cd und bc, so hat man

$$am = \frac{bm \times cd}{bc}.$$

Den Winkel der beiden Facen kann man durch eines der angegebenen Mittel messen.

Wenn die Verlängerungen bestimmt sind, recognoscire man die Werke, die nach den Batterien sehen. Man bestimme die Traversen und die zurückgebogenen Theile, die nothwendig werden könnten; die dem Defilement angemessenen Brustwehrhöhen; die Richtungen, die den Communicationen zu geben sind, damit sie nicht enfilirt werden können; die Lage der Pulvermagazine. Von dieser Umgegend wird ein einfaches Croquis gefertigt, das in Betreff der Batterie und deren Communicationen mit Höhenzahlen versehen wird. Wenn es möglich ist, tracire man die Richtung der innern Böschung und markire sie durch zu unterscheidende Pfähle; man wähle hierzu möglichst ein festes und ebenes Terrain.

Danach mache man den Ueberschlag von den Arbeitern, Werkzeugen, Pulvermagazinen, Communicationen und zum Batteriebau erforderlichen Materialien.

Bau einer Kanonen- oder Haubitz-Horizontalbatterie zum Demontiren oder Ricochetiren außerhalb der Parallele. (Pl. 31.)

Traciren der Batterie. Das Traciren einer außerhalb der Parallele gelegenen Batterie muß bei Nacht ausgeführt werden. Man tracire, wenn es noch nicht geschehen konnte, mit dem Winkelkreuz und der Leine den Fuß der innern Böschung in der Art, daß das nächste Ende desselben 20—25 mètres vom Fuß der äußern Böschung der Parallele entfernt ist.

Den Punkt, wo die Brustwehr anfangen soll, markirt man:

Wenn die Batterie zurückgebogene Theile hat, 3 mètres außerhalb der gewählten Stelle für das erste Geschütz bei einer Demontir-Batterie; $2^m,50$ außerhalb der Verlängerung der innern Crete der Brustwehr der zu beschießenden Face bei einer Ricochet-Batterie, weil die Mittellinie der ersten Scharte alsdann parallel zu dieser Verlängerung, die 50 cent. nach innerhalb zu abgesteckt ist.

Wenn die Batterie keine zurückgebogenen Theile, sondern Flügel hat, giebt man den äußersten Halbkasten, um ihre Festigkeit zu sichern, 4—5 mètres, die vom Fuß der Brustwehr bis zu der äußersten Schartenmittellinie, incl. der Grundlinie der Böschung des Flügels, gemessen wird.

Die Mittellinien für die Geschütze markirt man von 6 zu 6 oder von 5 zu 5 mètres, je nachdem es eine Demontir- oder Ricochet-Batterie ist, und das Ende der Brustwehr, wie oben gesagt wurde, je nachdem die Batterie Flügel oder zurückgebogene Theile hat. An beiden Enden des Fußes der innern Böschung errichtet man Perpendikel, markirt mit Pfählen auf diesen Perpendikeln die Dicke der Brustwehr auf der Grundfläche, die Breite der Berme und die des Grabens. Diese Abmessungen müssen vorher auf der Leine auf eine deutliche Art bezeichnet sein. Man bildet mit angespannter Leine, mit Tracirfaschinen oder durch, mit der Hacke gezogene Furchen die Einfassung des Kastens und des Grabens. Ebenso tracirt man die Traversen, die zurückgebogenen Theile, Communicationen und Pulvermagazine.

Das Traciren der andern Batterien unterscheidet sich hiervon nur durch die Abmessungen.

Arbeiter und Gegenstände, die zu einer Faschinenbekleidung erforderlich sind.	Zahl der Geschütze.				Bemerkungen.
	1.	2.	3.	4.	
Kanoniere	11	19	27	35	excl. Unterofficiere und Corporale, deren Zahl der Stärke des Detachements angemessen sein muß; höchstens 2 Unterofficiere auf 3 Geschütze.
Hülfsmannschaften von der Infanterie	12	24	36	48	excl. Unterofficiere und Corporale.
Kreuzhaken, Schippen, Spitzhaken, im Ganzen	23	43	63	83	Diese Zahlen, so wie die der Arbeiter sind das Minimum; wenn man kann, nimmt man das Doppelte. — Das Verhältniß des Schanzzeugs wird nach der Beschaffenheit des Erdbodens bestimmt.
Große Maßstäbe zu 4 m und Setzwagen	1	2	3	4	von jeder Art.
Doppelte Mèter, Leine zu 12 Mèter von weißem Bande	1	1	1	1	
Bleiloth	1	1	1	2	
Gebund-Lunte	2	2	2	3	
Profils-Dreiecke oder Winkelmaße	1	1	2	2	
Rechte Winkel von weißem Bande zu 22 mill. Breite	1	1	1	1	Die Seiten im Verhältniß von 3, 4, 5 zu einander.
Schlägel	5	8	11	14	
Stampfen	4	7	10	13	
Große Sägen	1	1	2	2	
Faschinenmesser und Beile	2	3	4	5	von jeder Sorte.
Laternen und Pfund Wachskerzen	1	1	1	2	
Bekleidungsfaschinen von 6 m,30 Länge und 32 cent. Durchmesser	27	40	53	66	7 per Geschütz zur innern Bekleidung; 6 für die Backen und 14 für die Bekleidung der Flügel. Außerdem gebraucht man per Scharte noch ein Stück Faschine.
Pfähle	243	360	477	594	9 per Faschine.
Gebunde zu 40 Ankern	2	2	3	3	
Würgeleinen zum Würgen der Faschinen	2	2	2	3	
Hebebäume	4	4	6	6	

In Betreff der zum Bau der Bettungen, Pulvermagazine, zurückgebogenen Theile, Communicationen erforderlichen Gegenstände siehe diese verschiedenen Artikel.

Bei einer größern Zahl Geschütze vermehrt man die in der Tabelle angeführten Zahlen nach dem feststehenden Verhältniß. Darüber nimmt man an Infanterie: Für jeden zurückgebogenen Theil von 5 mètres, der eine Traverse bildet, 20 Arbeiter, wovon 12 im Graben, 5 auf der Berme und 3 im Kasten angestellt werden; für die Communicationen 1 Mann per laufenden mètre der Länge, und in allen Fällen 5 Mann, um den zurückgebogenen Theil oder die Brustwehr der Batterie mit der der Communication zu verbinden. Schippen und Hacken doppelt so viel, als Arbeiter. Hinzu kommt noch eine Anzahl Reserve-Arbeiter, die auf einem Gange alle zur Communication nöthigen Schanzkörbe herbeischaffen. Sie wird meistens mit der fliegenden Sappe gearbeitet und ihre Ausführung beginnt, sobald das Traciren beendet ist.

Die Kanoniere besorgen die Bekleidung, die Bettungen, Pulvermagazine u. s. w., die Hülfsmannschaft, das Ausheben der Gräben und im Allgemeinen die Erdarbeiten.

Die Schartenbacken müssen vorzugsweise mit Schanzkörben bekleidet werden; man nimmt alsdann statt 6 Faschinen 18 Schanzkörbe zu den Backen, oder wenn

es eine Ricochet-Batterie mit erhöhten Scharten ist (en contrepente) nur 4 Körbe. Man arbeitet auch schneller, wenn man die Flügel mit Schanzkörben bekleidet und ersetzt dann die 7 Faschinen jedes Flügels durch 14 gewöhnliche Schanzkörbe. In allen Fällen hat man per Geschütz 8 mit Faschinenstücken gefüllte Schanzkörbe nöthig, die als Deckungen in den Scharten dienen. Wird die Bekleidung ganz von Schanzkörben ausgeführt, bestimmt sich die erforderliche Anzahl nach der Ausdehnung und für 2 Reihen Körbe. Sind Communicationen vorhanden, bedarf man auch Schanzkörbe und eine Zahl laufende mètres Faschinen, gleich der Länge dieser Communicationen mit verhältnißmäßiger Zahl Pfähle, um die Faschinen festzunageln; wendet man statt der Bekleidungsfaschinen Krönungsfaschinen an, bedarf man dreimal so viel.

Abmessungen.

Geschützstand. Breite höchstens 8 mètres. Senkung nach hinten zu ein Sechzigstel.

Kasten oder Brustwehr. Grundlinie der innern Böschung 65 cent. (2 Siebentel der Höhe). Höhe der innern Crete $2^m,30$; im Falle, daß diese Brustwehrhöhe die Mannschaft gegen plongirendes Gewehrfeuer nicht genügend schützt, legt man einige Reihen Sandsäcke oder Faschinen auf die Kasten, wie es bei den Bresche-Batterien angegeben ist. Dicke zwischen den beiden Creten: 6 mètres bei sandigen, kalkigen, mit Kies gemischten Erdboden; 7 mètres bei stark bewachsenen, thonigen, feuchten, frisch umgearbeiteten Erdboden; bei Widerstand leistenden Boden und bei Ricochet-Batterien mit erhöhten Scharten kann man die Dicke des obern Theils der Brustwehr auf 5 mètres beschränken. Der Fall der Krone beträgt 25 cent., zum besseren Abfluß des Wassers; ungefähr 4 cent. auf 1 mètre. Aeußere Böschung nach der Natur des Bodens: 45° bei gewöhnlichen Boden (ganze Anlage); 2 zur Grundlinie und 3 zur Höhe bei schweren Boden ($\frac{2}{3}$ Anlage); 3 zur Grundlinie und 2 zur Höhe bei leichten Boden ($1\frac{1}{2}$ Anlage). Entfernung zwischen den Mittellinien der Geschütze 6 mètres; sie kann vortheilhaft bei den ausschließlich zum Ricochetiren bestimmten Batterien auf 5 mètres beschränkt werden. Entfernung zwischen den äußersten Mittellinien und den zurückgebogenen Theilen, 3 mètres; man rechnet 4 oder 5 mètres auf die äußersten Halbkasten (Eckkasten), wenn die Brustwehr keine zurückgebogene Theile hat. Grundlinie der Böschung des Flügels der Brustwehr oder des zurückgebogenen Theils 2 Siebentel der Höhe der innern Crete. Dicke der Traversen, wenn diese gebaut werden, 4 mètres; sie wird zum Zwischenraum, der die Geschütze trennt, zugerechnet. Fläche des Profils, bei einer Dicke von 6 mètres, 16 Quadratmeter. Inhalt der Brustwehr, bei einer Länge von 6 mètres, mit gerader Scharte: 80 Kubikmeter, incl. des Inhalts der Bekleidung; ohne Scharte: 100 Kubikmeter (in runder Zahl).

Berme. Breite 1 mètre.

Graben. Tiefe $2^m,50$. Grundlinien der Böschung der Escarpe und Contre-Escarpe $1^m,25$; im Allgemeinen die Hälfte von der Tiefe. Batterie mit Scharten: ganze Breite 6 mètres; an der Sohle $3^m,50$. Batterie ohne Scharten: ganze Breite 7 mètres; an der Sohle $4^m,50$. Diese Abmessungen sind nach der Natur des Erdbodens und nach dem Auflockern derselben verschieden; aber um das Werfen der Erde in die Kasten mit der Schippe zu erleichtern, muß die Tiefe des Grabens auf $2^m,60$ beschränkt werden. Mit den oben genannten Abmessungen beträgt die Fläche des Grabenprofils in gewöhnlichen Boden ungefähr 12 Quadratmeter (Batterie mit Scharten); 14 Quadratmeter (Batterie ohne Scharten). Die ausgegrabene Erde giebt, ihrem

Auflockern entsprechend, die zum Aufschütten erforderliche Erde. Auflockern: schwerer Boden ein Sechstel; gewöhnlicher ein Achtel; leichter ein Zehntel; ganz dürrer Sand ein Funfzehntel.

Knie. Der Theil der innern Böschung, der zwischen dem Fuß dieser Böschung oder den Rippen der Bettung und der Schartensohle liegt. Höhe: über dem Geschützstande 1m,20; diese Höhe gestattet nicht, das Rohr mehr als 3 Grad zu incliniren; für jeden Grad mehr, den man incliniren will, muß man sie um 33 mill. vermindern. Zum Ricochetiren bei erhöhten Scharten im Allgemeinen 1m,35; diese Höhe kann je nach der Elevation vermindert werden. Bei einer Höhe von 1m,30 kann man bequem unter 5° Elevation schießen; beträgt die Elevation 10° und darüber, kann das Knie 1m,40 und selbst 1m,45 hoch sein.

Scharten. Innere Oeffnung: für Kanonen 54 cent., für Haubitzen 80 cent. Die äußere Oeffnung an der Sohle ist im Allgemeinen gleich der Hälfte der Länge. Aeußere Anlage der Backen: 1 zur Grundlinie und 3 zur Höhe ($\frac{1}{3}$ Anlage). Neigung der Sohle nach dem zu beschießenden Ziele: von innen nach außen auf ein Sechstel beschränkt; in den Artillerieschulen beträgt sie gewöhlich 25—30 mill. per mètre. In den Ricochet-Batterien giebt man manchmal der Schartensohle eine Neigung von außen nach innen (erhöht) von 6° oder 10 cent. per mètre; die äußere Oeffnung befindet sich alsdann beinahe in der Höhe der äußern Crete der Brustwehr. Diese Bauart hat den Vortheil, daß die Mannschaft gegen das directe Feuer besser gedeckt ist, aber sie gestattet nicht, wenn es nothwendig ist, den Demontirschuß anzuwenden, oder gegen die Ausfälle zu feuern, und darf daher nur bei besondern Umständen angewandt werden. Inhalt einer geraden Scharte bei gewöhnlichen Boden ungefähr 16 Kubikmeter, excl. des Inhalts der Bekleidung der Backen. Inhalt einer erhöhten Scharte ungefähr 4 Kubikmeter.

Bettungen. Sie sind für Kanonen und Haubitzen dieselben (siehe die Bettungshölzer). Die mittlere Rippe wird in der Richtung der Mittellinie gelegt; Entfernung zwischen den Rippen von Mitte zu Mitte 80 cent. Rinnen für die Rippen: Länge ungefähr 5 mètres; Breite 20 cent.; Tiefe 14 cent. am Fuße der Brustwehr. Die Sohlen der Rinnen der Neigung der Bettung angemessen; horizontal bei Ricochet-Batterien.

Neigung der Bettung: 4 cent. per mètre, oder 18 cent. auf die Länge der Rippe beim Demontiren; beim Ricochetiren keine Neigung. Die Neigung kann mit den verschiedenen Schußarten wechseln.

Wischerböcke. Man errichtet sie rechts von jeder Bettung und in der Mitte der Zwischenräume zwischen den Geschützen; die beiden Pfähle kreuzen sich unter einem rechten Winkel und werden ungefähr 30 cent. tief eingeschlagen. Entfernung des ersten Kreuzes vom Fuße der Brustwehr 1m,30; die der Kreuze von einander: bei Kanonen 2m,90; bei Haubitzen 65 cent.

Abzugsrinnen. Um das Regenwasser nach dem der Brustwehr entgegengesetzten Theile zu leiten, giebt man dem Boden zwischen je 2 Bettungen eine Neigung von 1 cent. per mètre.

Zurückgebogene Theile. Länge und Richtung richtet sich nach dem feindlichen Feuer, das gefährlich werden könnte. Die innere Crete macht einen Winkel von 135° mit der der Batterie. Profil, wie das der Brustwehr. Nimmt man für den zurückgebogenen Theil eine Länge von 5 mètres und eine Dicke von 6 mètres an, so beträgt der Inhalt bei gewöhnlichen Boden ungefähr 140 Kubikmeter. Die Abmessungen des Grabens sind immer ein wenig geringer, als die des Batteriegrabens,

damit das Ausgraben der Erde möglichst an dem Orte, wo der Aufwurf liegen soll, stattfinden kann: Tiefe 2^m,20; Breite oben 4^m,80; Grundlinie jeder Böschung 1^m,10, gleich der Hälfte der Tiefe (halbe Anlage). Die Länge wird so berechnet, daß sich die nothwendige Erde für den Aufwurf des zurückgebogenen Theils und seine Verbindung mit der Brustwehr der neben liegenden Communication ergiebt. Bei der oben angenommenen Brustwehr würde sie ungefähr 20 mètres betragen.

Communicationen mit der Parallele. Länge und Richtung werden so bestimmt, daß sie gegen die Festungswerke defilirt sind. Breite oben 3 mètres; an der Sohle 2^m,50. Tiefe 1 mètre. Berme 30 cent. Höhe der Brustwehr 1^m,30.

Communication mit dem Graben. Sie werden offen ausgeführt und in Gestalt einer engen, gegen das Feuer der Festung defilirten Tranchee angelegt, deren Boden nach der feindlichen Seite zu aufgeworfen wird; diese Tranchee geht von der Communication mit der Parallele und von einem Punkte aus, der von einem Ende der Batterie wenig entfernt ist; sie biegt sich nach Erforderniß in Zickzacks, damit sie nicht enfilirt werden kann.

Kleine Pulvermagazine (siehe weiter unten).

Anordnung des Dienstes und Vertheilung der Arbeit.

Bei den Belagerungen bleiben die Arbeiter der Infanterie gewöhnlich 12 Stunden und die Artilleristen 24 Stunden hintereinander bei der Arbeit. Man läßt weder diese, noch jene nicht früher die Arbeit verlassen, bis ihre Ablösung eingetroffen ist.

Ein Hauptmann leitet den Batteriebau; ein Officier, der ihm untergeordnet ist, überwacht die einzelnen Ausführungen. Die Unterofficiere leiten die verschiedenen Theile der Arbeit.

Die Arbeiter werden gewöhnlich durch die in den Laufgräben und als Vorposten aufgestellte Wachen beschützt; wenn die Batterie auf den Flanken der Parallele isolirt liegt, ist eine besondere Bedeckung von Infanterie erforderlich. Wenn ein Ausfall die Arbeit unterbricht, sammelt man die Arbeiter und läßt sie in den Laufgraben führen, wobei sie das Schanzzeug mitnehmen und dort verbleiben, bis die Arbeit wieder begonnen werden kann.

Der Batteriebau beginnt mit Anfang der Nacht und kann in 36 Stunden beendet sein. Diese Zeitbestimmung gilt durchaus nicht als feststehend; die Dauer der Arbeit ist nach der Natur des Erdreichs und den verschiedenen Zufällen des Krieges verschieden.

Arbeit der ersten Nacht. Die Arbeiter, die ihr Schanzzeug und die Materialien, die sie fortschaffen können, tragen, werden vorläufig in den Laufgraben, möglichst nahe an dem Bauplatze, in Ordnung, ohne Sprechen und mit allen nothwendigen Vorsichtsmaßregeln geführt, damit sie von der Festung aus nicht bemerkt werden können.

Wenn die Nacht hereingebrochen ist, tracirt der mit dem Bau beauftragte Officier unter Beihülfe einiger Unterofficiere und Kanoniere die Batterie.

Ist die Trace fertig, verläßt der Rest der Arbeiter die Tranchee und beginnt die Arbeit, welche für jeden Kasten folgender Art ausgeführt wird.

Drei Kanoniere ebnen den Geschützstand und stampfen ihn fest, namentlich wo die Bettung liegen soll, und werfen die ausgegrabene oder in der Nähe entnommene Erde in den Kasten. 6 Arbeiter von der Infanterie, 1 mètre voneinander, heben den Graben aus und werfen die Erde in den Kasten oder auf die Berme. Um die Erde leichter ausheben und werfen zu können, werden sie schachbrettförmig aufgestellt. Der

erste nahe an der Trace der Escarpe; der zweite gegen die Mitte des Grabens zu u. s. w. (Pl. 31, Fig. 1). Zuerst heben sie einen Laufgraben von höchstens 1 mètre Breite aus, um sich vor dem feindlichen Feuer zu decken, und machen ihn dann breiter. 3 Arbeiter auf der Berme, 2 mètres voneinander, werfen die Erde möglichst weit in den Kasten. 3 Arbeiter auf dem Kasten, ebenfalls 2 mètres voneinander, stampfen die Erde fest und ebnen sie, indem sie sie zuerst nach dem Innern zu anhäufen.

Ein wenig vor Tagesanbruch macht man die Berme möglichst frei, damit die Graben-Arbeiter am Tage Erde in den Kasten werfen können. Die Graben-Arbeiter werden von 2 zu 2 Stunden durch die von der Berme und vom Kasten abgelöst; diese letztern, die ihre Arbeit erst 2 Stunden nach dem Anfange des Graben-Aushebens beginnen können, werden in dieser Zeit zum Heranschaffen der Materialien verwendet.

Wenn die Erde im Kasten 30—60 cent. hoch ist, beginnen 5 Kanoniere die innere Bekleidung; ein Unterofficier wird besonders mit dem Ueberwachen dieser Arbeit für höchstens 3 Geschütze beauftragt. Die andern Kanoniere bekleiden die Flügel und zurückgebogenen Theile und arbeiten an den Communicationen und Pulvermagazinen.

Am Ende der ersten Nacht muß der Geschützstand, wenn keine Unfälle eintreten, vorbereitet sein; die Brustwehr soll bis über dem Knie fertig sein, wenigstens auf der innern Seite bei 2 mètres Dicke; die Bekleidung muß angefangen sein und kann bis über das Knie fertig werden. Die Communicationen und die kleinen Magazine, die man in ihrer Brustwehr hat errichten können, sollen vollendet sein.

Arbeit am Tage. Eine Stunde, ehe die Arbeiter von der Infanterie abgelöst werden, geht ein Officier aus der Batterie nach dem Depot, um die Ablösung zu übernehmen, und nachdem dieselbe Strauchmaterial und andere nöthige Materialien empfangen hat, zur Batterie zu führen. Die Graben-Arbeiter fahren fort, Boden auf die Berme, in den Kasten und im Nothfall im Graben nahe der Escarpe anzuhäufen, um für die folgende Nacht hinreichende Arbeit vorzubereiten. Die Kanoniere arbeiten an der Bekleidnng weiter fort und erbauen die Magazine hinter der Batterie. Die Arbeiter von der Berme und vom Kasten werden zum Ausheben und Aufschütten des nothwendigen Bodens für diese Magazine und deren nothwendige Communicationen verwendet; sie schaffen mit den nicht beschäftigten Kanonieren gemeinschaftlich Bettungshölzer und andere Materialien herbei.

Arbeit der zweiten Nacht. Man schafft die gewöhnlichen Schanzkörbe, mit Faschinenstücken gefüllt, die zur Deckung in den Schießscharten dienen sollen, und andere zur Vollendung der Batterie erforderliche Materialien herbei. Die Infanteristen werden wie in der ersten Nacht vertheilt; sie werfen die am Tage aufgehäufte und zur Vollendung der Batterie erforderliche Erde bis in die Kasten. Dann werden die Schießscharten tracirt. Die Kanoniere fertigen die Bekleidung der Kasten, räumen die Scharten aus und bekleiden sie, legen die Bettungen, wenn dies nicht am Tage geschehen konnte, und armiren und rüsten die Batterie so aus, daß sie am Ende der zweiten Nacht das Feuer eröffnen kann. Die mittlere Dauer der Nacht wird zu 10 Stunden angenommen; beträgt sie nur 6 Stunden oder treten gewaltsame Verhinderungen ein, wird die Arbeit während des ersten Tages eingestellt, und man gebraucht noch eine dritte Nacht.

Ausführung des Baues.

Geschützstand. Wenn das Terrain einen in der Richtung der innern Crete allgemeinen starken Abhang hat, wird die Batterie stufenförmig gebaut und der Stand für eins oder mehrere Geschütze nivellirt. Der Unterschied der Ebenen zwischen den

Stufen wird so abgemessen, daß die obern Lagen Faschinen von einem Ende der Batterie bis zum andern oder wenigstens in der größtmöglichsten Ausdehnung horizontal laufen. Ist der Abhang unbedeutend, legt man den ganzen Geschützstand in dasselbe Niveau.

Man sichere den Abfluß des Regenwassers aus der Batterie und lasse erforderlichen Falls Brunnen graben.

Graben. Der Graben hat im Allgemeinen nur die Bestimmung, die zur Brustwehr erforderliche Erde zu liefern. Stößt man auf Wasser oder ein anderes Hinderniß, macht man ihn breiter.

Bekleidung mit Faschinen. Die erste Lage wird in eine Rinne von 5 cent. Tiefe bei Faschinen von 32 cent. und von 11 cent. Tiefe bei denen von 27 cent: eingegraben, so daß die Bekleidung des Knies eine bestimmte Anzahl von Lagen enthält. Der Kopf der ersten Faschine, senkrecht abgeschnitten, muß sich an dem Punkte befinden, wo die Brustwehr anfängt, und den ersten Schanzkorb der Communication berühren; ist ein zurückgebogener Theil vorhanden, muß der zweite Bund der Faschine an den Pfahl stoßen, der das Ende der Batterie bezeichnet. Die Faschinen einer und derselben Lage werden mit den Köpfen fest aneinander gestoßen, am Vereinigungspunkt durch einen Bund befestigt, und von 3 zu 3 Bunden mit einem Pfahle festgenagelt. Die Pfähle werden senkrecht eingeschlagen und der Kopf versenkt; wenn das Geräusch der Schläge mit dem Schlägel die Aufmerksamkeit und das Feuer der Festung auf sich zieht, legt man nur die erste Faschinenlage in die Rinne und fährt dann am Tage mit der Bekleidung fort. Die Faschinen der obern Lagen werden nach der, durch ein Profilsdreieck angegebenen Neigung der innern Böschung zurückgezogen; die Punkte, wo Faschinen zusammenstoßen, werden nach der Mitte der untern Faschine zu gelegt, indem man abwechselnd jede ungerade Lage mit einem Faschinenstück und jede gerade Lage mit einer ganzen Faschine anfängt. Die Pfähle gehen durch die Faschinen der untern Lagen und werden in die Zwischenräume der Pfähle dieser Lagen eingeschlagen. Man muß vermeiden, daß Faschinen vor den Oeffnungen der Scharten zusammenstoßen. Die Schlösser der Bunde müssen innerhalb des Kastens liegen. In dem Maße, als die Bekleidung vorschreitet, muß die Erde hinter den Faschinen festgestampft werden. Die Bekleidung der Flügel und der zurückgebogenen Theile geschieht auf dieselbe Art, als bei der innern Böschung und zu gleicher Zeit. Die Faschinen überbinden sich an den senkrecht abgeschnittenen Enden in der Art, daß die ungeraden Lagen von der Brust des Kastens unter den geraden Lagen der Flügel oder zurückgebogenen Theile liegen.

Die Anker für die Faschinen des Knies werden nach der Mitte des Kastens zu gelegt. Zu diesem Zwecke schlägt man einen Pfahl in die Faschine ein, ehe die Erde gegengestampft ist, steckt diesen Pfahl unterhalb der Faschine durch einen starken Anker, den man mit einem Hakenpfahle, der dann innerhalb des Kastens eingeschlagen wird, möglichst anzieht. Soll eine Faschine, gegen die schon die Erde festgestampft ist, mit einem Anker versehen werden, hake man diesen an einen Einschnitt, den man in den Kopf des Faschinenpfahls macht. Die Anker von Eisendrath sind wegen ihrer großen Dauer vortheilhafter, namentlich an Orten, die dem Druck des Pulvergase ausgesetzt sind (besonders bei Haubitzfeuer). Ein einziger Anker ist nicht immer genügend und ist es bisweilen rathsam, zwei oder drei zu legen.

Die Bekleidung des Kastens geschieht mit Faschinen, die an beiden Enden senkrecht und auf die entsprechende Länge abgesägt sind; diese Länge ist für eine Kanonenbatterie mit Zwischenraum von 6 mètres zwischen den Geschützen $5^{m},46$.

Bei den Schießscharten werden an der innern Oeffnung die Faschinen senkrecht abgeschnitten und stützen sich gegen die hintere Seite der Faschinen des Kastens; sie ruhen ihrer ganzen Länge nach aufeinander. An der äußern Oeffnung ist das Ende jeder Faschine so weit zurückgezogen, daß sie nur auf je $\frac{2}{3}$ der untern Faschinen ruhen, damit die Backen in diesem Theil eine Böschung mit 1 zur Grundlinie und 3 zur Höhe erhalten ($\frac{1}{3}$ Anlage). Vor dem Feinde sägt man dieses Ende niemals ab, selbst wenn es über die äußere Böschung überstehen sollte; auf den Uebungsplätzen sägt man das Ende nach der Neigung der Böschung ab.

Man nagelt mit Pfählen und stampft die Erde fest, wie bei der innern Böschung. Die Scharte erhält dadurch, daß man über die innere Oeffnung ein Stück Faschine legt und an beiden Seiten festnagelt, mehr Festigkeit. Bei Schießscharten für Haubitzen wird dieses Stück Faschine durch Anker von Eisendrath befestigt, die man an, im Innern der Brustwehr eingeschlagene dicke Pfähle festmacht. Die Krone wird gestampft und giebt man ihr die zum leichtern Abfluß des Regenwassers erforderliche Neigung.

Für das Knie gebraucht man vier Lagen Faschinen von 32 cent. und drei für die Kasten und Scharten. In den Ricochet-Batterien vervollständigt man die Höhe des Knies durch eine Lage Rasen oder durch ein auf die letzte Faschine gelegtes Stück Faschine, oder man läßt auch die Sohle der Scharte durch eine kleine Aufschüttung erhöhen.

Zur Bekleidung des obern Theils der Brustwehr und besonders für die Scharten zieht man Schanzkörbe den Faschinen vor.

Bekleidung mit Schanzkörben. Die Bekleidung der Brustwehr besteht gewöhnlich aus zwei Reihen übereinandergesetzter Schanzkörbe, die durch eine doppelte Lage dicht hintereinander liegender Faschinen getrennt sind. Innerhalb des Kastens der innern Böschung wird eine Fläche von 60 cent. Breite geebnet, die eine Neigung von 6 cent. nach dem Kasten zu erhält, damit die Schanzkörbe eine Böschung von $\frac{1}{10}$ Anlage haben. Jeden Korb setzt man so, daß er den Fuß der innern Böschung berührt, so daß die beiden vordern Pfähle sich in einer zu dieser Böschung parallelen Ebene befinden. Die Spitzen der Pfähle werden in die Erde getrieben; erlaubt der Boden das Einschlagen mit dem Schlägel nicht, werden sie abgesägt. In jeden Korb zieht man einen Anker ein; ein Ende desselben wird über einen Schanzkorbpfahl gehängt; das andere Ende wird an einen Hakenpfahl befestigt, den man dann im Kasten einschlägt. Man kann die Schanzkörbe auch in der Art an den Brustwehrkörper befestigen, daß man einen Pfahl von ungefähr $1^m,50$ entweder vor die Mitte des Schanzkorbes oder gegen seine innere Wand einschlägt und an diesen Pfahl den Anker befestigt. Wenn sich der Pfahl gegen die innere Wand des Korbes stützt, kann man den Anker mit aller Kraft anziehen. Man füllt die Schanzkörbe innerhalb mit Erde und stampft sie auch außerhalb dagegen fest. Hinter die Punkte, wo sie zusammenstoßen, stellt man, wenn es der Boden erfordert, kleine Faschinenbündel. Bei zurückgebogenen Theilen neigt man die drei letzten Körbe in die Ebene der Brustwehr, so daß der dritte, welcher der Batterie und dem zurückgebogenen Theile gemeinschaftlich ist, die Anlage des Durchschnitts der beiden Bekleidungen erhält. Die erste Reihe Faschinen nagelt man auf jeden Korb durch einen Pfahl fest; die zweite Reihe legt man dicht an die erste nach dem Kasten zu und nagelt sie ebenso. Die Faschinen dürfen nicht in den Scharten zusammenstoßen und müssen die beiden Reihen parallel zur Grundfläche liegen. Die Schanzkörbe der obern Reihe sollen denen der ersten Reihe entsprechen und werden um den halben Durch-

messer der äußern Faschine zurückgezogen, damit die Erde nicht herausfällt und um die verlangte Böschung zu erhalten. Ehe man die Körbe setzt, sägt man die Spitzen derjenigen Pfähle ab, die man nicht in die Faschinen eintreiben kann, ohne die Bunde zu sprengen. Die Erde wird in den Körben und dahinter festgestampft und jeder derselben mit einem Anker oben befestigt. Die zweite Reihe Körbe wird in dem Kasten, der nicht mehr als zehn Körbe enthalten darf, eng zusammengerückt.

In den Demontirbatterien sägt man die Faschinen an den Schartenöffnungen ab, damit man die erforderliche Höhe des Knies erhält.

Sind keine Faschinen vorhanden, stellt man jeden Korb der zweiten Reihe unmittelbar und gleichmäßig auf zwei Körbe der ersten Reihe und zwar um den halben Durchmesser zurückgezogen. Diese Art der Bekleidung eignet sich ganz besonders für Batterien ohne Scharten.

In allen Fällen vervollständigt man die Höhe der Brustwehr durch eine Schicht Erde. Werden die Batterien mit Sorgfalt ausgeführt, bedeckt man die Körbe mit einer Lage Kopfrasen, das Gras nach oben. Ueber jede Scharte wird, wie es schon vorher gesagt wurde, ein Faschinenstück gelegt und die Erde nach der Neigung der Krone festgestampft.

Bei den Scharten setzt man an der innern Oeffnung den ersten Korb senkrecht gegen die Bekleidung des Kastens und schlägt die Spitzen in die Erde. Vorläufig setzt man acht Körbe, nach der Neigung der Schartensohle, dicht aneinander in das Alignement der Backen und giebt dem letzten eine Neigung von 1 zur Grundlinie und 3 zur Höhe. Dann spannt man eine Schnur an, die den obern Theil der beiden Endkörbe verbindet, neigt die mittleren Körbe so, daß sie noch die Schnur berühren, befestigt jeden von ihnen mit einem Anker und stampft die Erde innerhalb und dahinter fest. In den Ricochetbatterien mit erhöhten Scharten setzt man in jede Backe nur zwei Körbe zunächst der Bekleidung der Brust und vollendet das Uebrige, wie eine Erdböschung.

Wenn man eine alte Brustwehr bekleidet, muß man davon 1 mètre abstechen und die Erde hinter der Bekleidung recht feststampfen, damit die frisch angeworfene Erde sich mit der alten Masse gut verbindet.

Bekleidung mit Horden. Zwei Reihen Horden; die erste wird mit dem obern Theile ganz horizontal eingegraben, so daß die beiden Reihen die ganze Höhe der Brustwehr geben; die Spitzen der zweiten Reihe werden in das Geflecht der ersten gesteckt. Es werden starke Pfähle nach der Neigung der Böschung so eingeschlagen, daß sie mit der Brustwehr oben abschneiden: der erste 1 mètre von einem Ende der Brustwehr, der zweite 1 mètre vom ersten, die andern von 2 zu 2 mètres. Zwischen die starke Pfähle und in ihrem Alignement schlägt man kleine Pfähle ein, die die erste Reihe Horden um 20 cent. überragen und sich gegen die zweite stützen. Die Horden überbinden sich unter der innern Fläche der großen Pfähle und werden unter sich durch kleine Bunde mit 30 cent. Zwischenraum verbunden; am obern Theile und möglichst in der Mitte der Höhe jeder Reihe Horden legt man Anker, die an den großen und kleinen Pfählen so befestigt werden, daß jeder Anker die Enden je zweier aneinander stoßender Horden umfaßt. Die Mitte einer Horde der ersten Reihe entspricht der Mitte jeder Scharte; erforderlichen Falls vervollständigt man die Höhe des Knies durch ein Faschinenstück. Die Länge der Horden der zweiten Reihe wird so abgemessen, daß sich die Oeffnung der Scharten ergiebt. Die äußersten Horden haben die Form eines Trapezes. Die Erde der Brustwehr wird gegen die Horden festgestampft. Die Flügel der Batterie werden wie die innere Böschung jeder mit drei Horden bekleidet. Hierzu schlägt man große

Pfähle an den Verbindungspunkten der Horden und in der Höhe der beiden Crêten der Brustwehr ein. Die Horden, die das Ende der Brustwehr bilden, werden unter sich fest mit Bindeweiden und Anker verbunden. Die Vereinigung dieser Horden ist ziemlich schwer und wenn man daher genöthigt ist, die Arbeit möglichst abzukürzen, nimmt man lieber Schanzkörbe oder Faschinen. Die Bekleidung der Schartenbacken geschieht wie die der Flügel; sie wird nur aus einer Reihe Horden gebildet, deren Seiten in der Richtung der Backen laufen; gewöhnlich bekleidet man nur in Festungen oder Feldwerken die Schartenbacken mit Horden.

Soll an einer schon erbauten Brustwehr eine Hordenbekleidung angebracht werden, stellt man die beiden Reihen Horden, wie vorher, auf, schlägt die großen und die kleinen Pfähle so ein, daß sie die Horden gegen die Brustwehr stützen und befestigt das obere Ende der großen Pfähle mit Ankern, die in die Brustwehr eingegraben werden; diese Anker sind die einzigen, die man legen kann.

Das Flechten am Orte selbst ist, wenn es angeht, leichter und schneller auszuführen.

Wenn die Erde der Brustwehr sehr herabgesunken ist, wendet man zuweilen die Hordenbekleidung in Stufenform an, wobei die Stufen ungefähr nur 10 cent. hintereinander zurückgezogen werden und das Flechten am Orte selbst geschieht.

Rasenbekleidung. Rasen wird nur bei Friedensbatterien und niemals, wenn feindliches Feuer zu erwarten ist, angewendet.

Eine vollständige Bekleidung von Kopfrasen würde nur eine Placage ohne Verbindung mit der Erde der Brustwehr sein. Die Bekleidung, die abwechselnd aus zwei Kopfrasen und einem Binderasen besteht, bietet die größte Festigkeit.

Man bedarf 20 Kopfrasen und 10 Binderasen zu 1 Quadratmeter Bekleidung, incl. ungefähr $\frac{1}{10}$ Abgang.

Arbeiter: 4 Mann; sie können 25 Quadratmeter Bekleidung in 10 Stunden anfertigen.

Werkzeug: 1 Schnur von 10 mètres, 2 viereckige Spaten mit gut geschärfter Schneide, 1 Maßstab von 3 mètres, 1 Setzwage, 1 Schlägel, kleine Pfähle von 20 cent. Länge, 1 Gießkanne, 1 Stampfe.

Ein Mann regulirt die Formen und Abmessungen der Rasenstücke und richtet die Seiten mit der Schneide eines Spatens zu; ein anderer hebt innerhalb, in der Richtung des Fußes der Bekleidung der Brustwehr, eine Rinne von gleicher Breite als die Länge der Binderasen und von ungefähr 8 cent. Tiefe aus. Die Sohle, der Länge nach horizontal, hat eine leichte Neigung nach der Brustwehr zu. Von 10 zu 10 mètres höchstens werden Richtprofile aufgestellt. Die erste Lage Rasen legt man flach in die Rinne (2 Kopfrasen auf 1 Binderasen), das Gras nach oben, die Seiten senkrecht zu der zu bekleidenden Brustwehr. Die Rasen werden dicht aneinander gelegt und leicht mit dem Schlägel festgestampft. Der Zwischenraum zwischen dem Rasen und der Böschung wird mit Erde angefüllt, die man sorgfältig in gleicher Höhe mit dieser Lage feststampft. Ebenso legt man die obere Fläche dieser ersten Lage recht in gleiche Höhe. Dann wird die zweite Lage auf dieselbe Art gelegt, nur daß die Fugen entgegengesetzt laufen. So fährt man fort, indem man immer die Seitenflächen senkrecht zur Böschung der zu bekleidenden Brustwehr hält. Wenn der Boden leicht ist, schlägt man mitten in jedes Rasenstück einen kleinen Pfahl ein. An den Seitenprofilen läßt man sie um einige Cent überragen. Die letzte Lage muß ganz von Kopfrasen, mit dem Grase nach oben, sein. Die Rasen werden mit einem Spaten nach der Richtung einer angespannten

Schnur und einem Maßstabe abgestochen. Im Sommer muß man täglich mehrere Male begießen, bis das Gras Wurzeln gefaßt hat.

Die Bekleidung der Schartenbacken wird aus Lagen Rasen von derselben Dicke gebildet; man richtet sich dabei nach einer Schnur, die vom Durchschnittspunkt der Backe mit der innern Böschung bis zum Durchschnitt der Backe mit der äußern Böschung gespannt wird.

Mit den schräg abgekanteten Rasenstücken verfährt man beinahe ebenso; die scharfe Kante wird gegen die Brustwehr zu gewendet und die schräge Fläche mit festgestampfter Erde bedeckt. Diese Rasenbekleidung ist weniger dauerhaft als die vorige.

Die Senkung der Krone und der äußern Brustwehrböschung der Küstenbatterien werden bisweilen mit einer Placage von flach gelegtem Rasen, mit dem Grase nach oben, bekleidet, die man mit kleinen Pfählen befestigt, um Schäden, die durch Wind und Regen verursacht werden, zu verhüten.

Scharten.

Traciren. Wenn die Brustwehr bis zur Kinnhöhe gediehen ist, markirt man die Mitte der innern Schartenöffnung durch einen Pfahl, schlägt einen andern Pfahl auf der äußern Crête in das Alignement des ersten mit dem Ziele ein, verlängert die so bestimmte Mittellinie auf dem Geschützstande und markirt sie durch zwei, hinter dem Orte für die Bettung eingeschlagene Pfähle. Auf jeder Seite der Mittellinie trägt man, der Projection der innern und äußern Crête gemäß, gleiche Längen für die Hälfte der Oeffnungen ab, um den Fuß der Backen zu bezeichnen. Bei einer schrägen Scharte werden diese Längen auf den, auf der Mittellinie errichteten Perpendikel abgetragen; wenn jedoch die schräge Richtung der Scharte nur unbedeutend ist, verfährt man im Allgemeinen wie bei der geraden Scharte. Wenn eine schräge Scharte neben einer geraden liegt, oder wenn mehrere schräge Scharten gegen einen und denselben Punkt zu convergiren, wird die schräge Richtung der Scharten durch folgende Bedingungen beschränkt: 1. die äußere Dicke des Kastens muß an der Grundfläche wenigstens 2 mètres betragen; 2. das lange Feld der Geschütze muß hinreichend in die Scharte hineinreichen, damit die Backen nicht zu schnell durch das eigene Feuer beschädigt werden. Der größte Winkel, den die Mittellinie mit der innern Böschung machen kann, ohne daß diesen Bedingungen nicht genügt werde, ist ungefähr 9°; wenn aber die innere Bekleidung aus Faschinen und Körben gemischt besteht, oder bei einer gesenkten Batterie mit Berme, beträgt dieser Winkel selbst nur 6°. Wenn der Winkel der Mittellinie mit der Crête diese Grenzen überschreitet, oder im Allgemeinen, wenn die oben angegebenen Bedingungen nicht erfüllt werden, muß man der Batterie eine sägenförmige Gestalt geben und nöthigenfalls die Entfernung zwischen den Geschützen vermehren.

Bei den Ricochetbatterien läuft die Mittellinie der ersten Scharten parallel mit der Verlängerung der innern Crête des zu beschießenden Werks und 50 cent. davon nach innerhalb; die zweite liegt parallel mit der ersten; die folgenden sind nach Umständen schräge; im Allgemeinen so, daß sie die zu ricochetirende Face in der Mitte ihrer Länge treffen.

Ausräumen. Sind die Scharten abgesteckt, decken sich die Arbeiter mittelst einer Maske, die aus gewöhnlichen, mit Faschinenstücken (gewöhnlich acht) gefüllten Schanzkörben besteht und die auf die Berme oder besser auf die Brustwehr nach der äußern Böschung zu gesetzt wird, um den Bau ausführen zu können. Bisweilen begnügt man sich, einen Erdkeil nach der äußern Oeffnung zu stehen zu lassen; wenn

die Batterie fertig ist, wirft man die Deckung in den Graben, von wo man die gefüllten Körbe wieder nach der Batterie schafft.

Bekleidung. Wenn der Raum frei gemacht ist, bezeichnet man das Alignement der Backen durch Pfähle und hebt außerhalb des Fußes jeder Backe zwei Rinnen aus, die als Grund für die Bekleidung dienen sollen und von drei Kanonieren ausgeführt werden. Vorzugsweise bekleide man mit Schanzkörben, wegen der Leichtigkeit, mit der beschädigte Körbe aus der Scharte gezogen und ersetzt werden können, ohne daß das Feuer unterbrochen wird.

Bettungen.

Arbeiter: 5 Kanoniere, unter Leitung eines Unterofficiers, legen eine Bettung in zwei Stunden; 3 Kanoniere in drei Stunden.

Werkzeug: 2 Spaten, 2 Hacken, 1 Schlägel, 1 Stampfe, 1 Richtscheit, 1 Setzwage, 1 Meter, 1 Schnur, 1 Bleiloth.

Ausführung. Der Boden wird auf $1^m,20$ unter der Schartensohle (auf $1^m,35$ bei einer erhöhten Scharte) vorbereitet, geebnet und festgestampft. Die Bodeneinschnitte, die rechtwinklig zur Mittellinie gehen, müssen horizontal gemacht werden. Ist der Boden vorbereitet, hebt man die drei kleinen Gräben für die Rippen aus. Zuerst legt man die mittelste Rippe in der Richtung der Mittellinie. Die drei Rippen müssen unter sich parallel und die obern Flächen in derselben Ebene liegen. Die vordern Enden berühren die Brustwehr bei geraden Scharten; bei schrägen Scharten schneiden sie auf einer zur Mittellinie senkrechten Richtung ab. Die kleinen Gräben und die Zwischenräume zwischen den Rippen füllt man mit den Händen mit Erde aus und stampft sie sorgfältig lagenweise fest, damit die Rippen nicht aus der Lage gebracht werden; sind die Rippen bedeckt, macht man die Oberfläche vollständig eben. Der Stoßbalken wird senkrecht zur Mittellinie gelegt, so daß diese ihn in zwei gleiche Theile theilen; er ruht auf den drei Rippen, möglichst nahe an der Brustwehr. Man befestigt ihn mit zwei Pfählen, einen an jedem Ende in der Mitte der Stirn; bei einer schrägen Scharte schlägt man einen dritten Pfahl hinter das Ende, das die Brustwehr nicht berührt; der Raum zwischen Brustwehr und Stoßbalken wird mit Erde ausgefüllt. Die Bettungsbohlen werden flach, senkrecht zu den Rippen gelegt, die erste gegen den Stoßbalken; alle ragen auf jeder Seite gleichmäßig über und müssen möglichst dicht aneinander liegen; die letzte wird durch drei Pfähle, welche mit der Oberfläche der Bettung genau abschneiden, hinter den Rippen festgehalten. Wenn die Bohlen sich geworfen haben, legt man den gebogenen Theil nach oben, um sie wieder zu richten. Haben sie nicht alle dieselbe Länge, legt man die kürzesten nach vorn. Die Erde wird um die Bohlen herum auf eine Breite von 15—20 cent. auf jeder Seite und 50 cent. hinten festgestampft. Die Bohlen jeder Bettung werden gewöhnlich schon zuvor im Park zusammengelegt und mit zwei Strichen bezeichnet, die einen Winkel bilden, dessen Spitze in der Mitte der ersten Bohle liegt und dessen Schenkel sich bis zu dem Ende der letzten ausdehnen. Zur Ableitung des Regenwassers nach hinten legt man Rinnen an und für das Ladezeug werden Wischerböcke aufgeschlagen.

Ist der Boden sehr weich, legt man noch zwei Rippen in gleicher Entfernung zwischen die äußere und die mittlere Rippe. Man kann auch die drei gewöhnlichen Rippen und den Stoßbalken auf den Köpfen mehrerer starker Pfähle ruhen lassen; das zweite Verfahren ist besser als das erste. Die letzte Bohle der Bettung, von der ein Theil nicht auf den Rippen liegt, läßt man nöthigenfalls durch zwei oder drei gleich tief eingeschlagene Pfähle stützen.

Wenn der Boden fest ist und besonders zum Ricochetiren kann man auch die Noth- oder preußische Bettung anwenden (Pl. 31).

Der Stoßbalken wird wie bei der gewöhnlichen Bettung mit zwei oder drei Pfählen befestigt. Die Rippen liegen horizontal und parallel zum Stoßbalken: die erste 40 cent. von diesem, die zweite 1^m,10 von der ersten und die dritte 1^m,10 von der zweiten, in Rinnen von 14 cent. Tiefe. Das Stück Bohle wird um seine ganze Dicke, horizontal und parallel zu den Rippen, 1 mètre hinter der dritten in die Erde gesenkt. Die beiden, als Unterlagen für die Räder dienenden Bohlen werden auf die Rippen, parallel zur Mittellinie und 80 cent. auf jeder Seite von Mitte zu Mitte der Bohlen, gelegt, so daß eins der Enden den Stoßbalken berührt; jede wird mit fünf Pfählen befestigt. Die halbe Bohle wird in der Richtung der Mittellinie 2^m,70 vom Stoßbalken gelegt und dient als Unterlage für den Laffettenschwanz; sie wird auf der letzten Rippe und auf dem Bohlenstück mit sechs Pfählen befestigt. Die Bohlen für die Räder und für den Laffettenschwanz müssen in derselben Horizontalebene liegen. Die Erde wird rings herum festgestampft.

Zurückgebogene Theile und Communicationen.

Die zurückgebogenen Theile werden ebenso, wie die Brustwehr gebaut.

Communicationen nach der Parallele (Pl. 31). Man fängt sie sogleich an, sobald das Abstecken vollendet ist. Sie werden gewöhnlich nach Art der flüchtigen Sappe ausgeführt und nur, wenn es nöthig ist, mit der doppelten Sappe, was bei den, dem Platze zunächstliegenden Batterien zuweilen vorkommt. Die Arbeiter marschiren, geleitet von einem Officier, in einer Linie, auf deren Flügeln sich zwei Unterofficiere oder Corporale befinden; jeder trägt sein Schanzzeug und einen Schanzkorb; wenn sie am Eingange zur Communication in die Parallele ankommen, marschiren sie rechts oder links auf. So wie jeder Mann in die Linie eintritt, nimmt der Officier seinen Korb und setzt ihn 55 cent. von der tracirten Linie, die den Fuß der innern Böschung der Communication bezeichnet, entfernt. Die Körbe müssen mit ein wenig Neigung nach der Brustwehr zu gesetzt werden, damit sie dem Druck der Erde besser widerstehen. Wenn alle Körbe gesetzt sind, gehen die Reserve-Arbeiter zurück; die andern, mit einem Zwischenraume von 1 mètre aufgestellt, beginnen sogleich die Arbeit. Jeder Arbeiter hebt die Erde auf 1 mètre Länge und 1 mètre tief aus, bei einer Breite von 2^m,50, die gleich der Sohlenbreite der Communication ist. Er sticht an den Tracen des Fußes der innern Böschung senkrecht hinunter und wirft zuerst die Erde in die Körbe, um diese zu füllen, dann hinter dieselben nach der Festung zu, zur Bildung der Brustwehr. Dann sticht er die Böschung ab, deren Grundlinie 25 cent. beträgt, und läßt also eine Berme von 30 cent. am Fuße der Körbe stehen. Die Körbe werden mit drei kleinen oder einer Bekleidungsfaschine gekrönt. Die Sohle der Communication verbindet man mit dem Geschützstande und, wenn es nothwendig ist, auch mit der Parallele durch Rampen.

Die Nützlichkeit einer Communication zwischen der Batterie und dem Graben hat man bei den Belagerungen oft erkannt; wenn die Vorräthe an Faschinen es erlauben, führt man sie mit der flüchtigen Sappe und mit Körben aus.

Kleine Pulvermagazine.

Man tracirt und erbaut sie zu gleicher Zeit mit der Batterie oder Communication, in welcher sie sich befinden. Eins genügt für zwei oder höchstens drei Geschütze. Zum Laden der Hohlgeschosse werden besondere Schutzorte gebaut. Hat die Batterie mehr als 6 Geschütze, erbaut man welche hinter den mittleren Geschützen in der Entfernung

von 12—15 mètres und möglichst durch einen Kasten geschützt; die Oeffnung liegt nach der, der Festung entgegengesetzten Seite; die Communication mit der Batterie muß gut defilirt sein. Die Lage hängt von der Oertlichkeit und von der Richtung des feindlichen Feuers ab; man wählt sie so, daß die Bedienung der Geschütze nicht gehindert wird und im Fall einer Explosion die Gefahr möglichst fern bleibt. Die günstigste Lage ist im Allgemeinen in der Brustwehr oder hinter der Communication, oder hinter der Batterie, oder auf den Flügeln gegen die Batteriebrustwehr.

Die folgenden Einzelnheiten bezüglich des Baues von vier verschiedenen Magazinen sind nur einfache Notizen.

Die Magazine müssen aufnehmen können: 3 Tonnen zu 100 kil. oder 2 zu 100 kil. und 1 zu 50 kil. und den nöthigen Raum zur Vorbereitung der Ladungen gewähren. Obgleich diese Pulvermenge für den täglichen Verbrauch gewöhnlich nicht genügt, so hütet man sich doch, den Inhalt der Magazine zu vermehren; besser ist es, die Zahl der Magazine zu vermehren, denn die ausgedehnte Anwendung der Hohlgeschosse erhöht die Möglichkeit einer Gefahr.

Magazine in der Brustwehr der Communication.

Erste Art (Nr. 1. Pl. 33). Die Ausgrabung ist $1^m,15$ tief, $1^m,10$ breit und 2 mètres lang in der Richtung der Länge der Brustwehr. Eingang von der kleinen, der Batterie entgegengesetzten Seite; Breite 80 cent. Ganze Höhe über dem Bauhorizont $1^m,75$. 3 gezimmerte Dachstühle unter einem Holm, von Schanzkörben auf beiden Seiten umgeben und mit Faschinen bedeckt, auf denen Erde liegt. Jeder Dachstuhl besteht aus einem senkrechten Pfosten von 2 mètres und einem Sparren von ungefähr $1^m,80$ Länge; der Holm, 2 mètres lang, ist auf die Pfosten und die Sparren überplattet, aber nicht gepflöckt. Sie haben sämmtlich 20 cent. im Geviert. 3 Bohlen von 2 mètres Länge und ungefähr 25 cent. Breite; eine liegt horizontal unter den senkrechten Pfosten; eine unter den Sparren in einem, 60 cent. über der Sohle der Ausgrabung angebrachten Lager; die dritte stützt aufrecht stehend den Fuß der Sparren. 11 Faschinen von $2^m,50$, wovon 3 horizontal außerhalb gegen die Pfosten aufeinander liegen und 8 die Decke bilden. 3 bis 4 Enden Faschinen schließen das Ende des Magazins und werden über dem Eingange placirt. 11 Schanzkörbe, incl. der 9, welche bei der Communication verwendet sein würden, wenn das Magazin nicht vorhanden wäre. 3 Arbeiter können die Erde in 6 Stunden ausgraben und wenn alle Materialien herbeigeschafft sind, das ganze Magazin in 9 Stunden vollenden.

Bisweilen weicht die Erde unter den Sparren, selbst ehe die Blendung vollständig mit Erde bedeckt ist.

Zweite Art (Nr. 2. Pl. 34). Ausgrabung $1^m,50$ tief, 80 cent. breit, 2 mètres lang in der Richtung der Länge der Brustwehr. Ganze Höhe über dem Bauhorizont $1^m,60$. Eingang von der großen Seite; Breite 80 cent. 10 Faschinen, $4^m,50$ lang, in der Richtung der Länge des Magazins; 13, $2^m,70$ lang, quer über die ersten. 17 Schanzkörbe incl. der 8, die zur Communication verwendet sein würden, wenn das Magazin nicht vorhanden wäre; von diesen 17 Körben werden 8 auf 67 cent. und 2 auf 35 cent. Höhe (ungefähr) verkürzt. Der Bau dieses Magazins erfordert etwas weniger Zeit als der des ersten. Man beschränkt die Berme nach der Bodenbeschaffenheit möglichst, um die Last für die Faschinen zu vermindern.

Diese beiden Magazine haben den Nachtheil, daß sie wegen des zu beträchtlichen Erdaufwurfes die Aufmerksamkeit der Festung auf sich ziehen. Man verlängert diese Erdmasse auf eine der Brustwehr entsprechende Länge, damit sie weniger ins Auge falle.

In beiden Fällen erhöht man die Schwelle des Eingangs ein wenig mittelst eines Stücks Rippe oder Bohle, um das Regenwasser abzuhalten.

Magazin hinter der Communication oder der Batterie (Nr. 3. Pl. 35).

Ausgrabung 1m,50 tief, 1m,50 oben und 1 mètre an der Sohle breit, 2 mètres lang. Ganze Höhe über dem Bauhorizont ungefähr 1m,40. Eingang von der großen Seite; äußere Breite 80 cent. Decke horizontal von Mörserbettungsrippen und von Bohlen, die mit einer Leinwanddecke belegt werden; darüber Faschinen, über Kreuz, ohne Erddecke. Umwandung von Schanzkörben. 7 Rippen von 2m,40 und 22c im Geviert; 2 werden auf die Ränder der Ausgrabung der Länge nach und 5 quer auf die ersten gelegt. 6 Bohlen von wenigstens 2 mètres, wovon 5 auf die Rippen und in derselben Richtung und 1 auf die beiden Körbe des Eingangs gelegt werden. 1 Faschine, um die letzte Bohle auf der Seite des Eingangs zu stützen. Eine quadratförmige Leinwanddecke von 2m,50 Seitenlänge, auf den Bohlen. 21 Faschinen: 7, 2m,70 lang, werden quer auf die Bohlen gelegt; 14, 2m,40 lang, wovon 8 auf den vorhergehenden gekreuzt werden, 4 den Eingang des Magazins bedecken, um ihn vor Regen zu schützen und 2 die Berme auf der, dem Eingang des Magazins entgegengesetzten Seite bilden; eine dieser beiden Faschinen wird so eingegraben, daß die über ihr liegende mit der obern Fläche der Bohlen abschneidet. 40 Schanzkörbe. Der Theil der Communication, der vor dem Magazine liegt, muß so erhöht und so geneigt werden, daß er das Regenwasser abhält.

Zwei Arbeiter, zwischen den Rippen und der Grundfaschine angestellt, machen die Ausgrabung für das Magazin; vier Arbeiter heben die Communication aus.

Acht Mann, unter Leitung eines Unterofficiers, können das Magazin in 9 Stunden bauen.

Dieses Magazin leistet mehr Widerstand, wenn man die Deckrippen dicht aneinander legt, anstatt Zwischenräume zu lassen; man gebraucht dann 11 statt 7. Die Erfahrung hat gezeigt, daß es vortheilhafter ist, die obern Faschinen mit einer Schicht Erde zu bedecken.

Magazin an der Batteriebrustwehr (Nr. 4. Pl. 36).

Ausgrabung 50 cent. tief, 1m,10 oben und 1 mètre an der Sohle breit, 2 mètres lang. Am Flügel der Brustwehr ist das Magazin am besten gegen das Feuer der Festung geschützt. Ganze Höhe über dem Bauhorizont 2m,30. Eingang von der kleinen Seite; Breite 1 mètre. Schirmdach von Mörserbettungsrippen, mit einer Leinwanddecke und mit Faschinen und Erde bedeckt. 12 Rippen zu 2m,40 und 22 cent. im Geviert, dicht aneinander stoßend und gegen die Brustwehr gelehnt; ein Ende, auf 1m,20 von der Bekleidung in die Erde eingegraben. 1 Bohle von 3 mètres zur Unterlage für die Füße der Rippen. 1 Decke von 3 mètres Seitenlänge, die die Rippen bedeckt. 12 Faschinen, 9 zu 2m,70 und 32 cent. Durchmesser, dicht aneinander quer über die Rippen gelegt; 3 zu 3m,30 ungefähr von 27 cent. Durchmesser, horizontal auf den Vorsprung der untern Reihe Körbe aufeinander gelegt und verpfählt; sie dienen den Rippen als Unterlage. 15 Schanzkörbe zu 2 Reihen hoch, um die Erde der Brustwehr zu stützen; die untere Reihe zu 9, die obere zu 6 und um den halben Durchmesser zurückgezogen.

Vier Arbeiter, unter Leitung eines Unterofficiers, müssen dieses Magazin in 9 Stunden bauen.

Man legt dieses Magazin auch möglichst rückwärts in Bezug auf die innere Böschung der Batterie, um Unfällen vorzubeugen, besonders wenn das benachbart

Geschütz eine Haubitze ist. Den Eingang und die Sohle des Magazins muß gegen das Regenwasser geschützt werden.

Will man den Rippen mehr Festigkeit und den Faschinen bessere Grundlage geben, so bekleidet man, wenn es angeht, die Böschung der Ausgrabung mit Horden, Rasen oder mit einer, im Voraus gearbeiteten Ausschalung.

Widerstandsfähigkeit der Pulvermagazine. Die Erfahrung in den Artillerieschulen hat bewiesen, daß diese kleinen Magazine in Bezug auf Widerstandsfähigkeit viel zu wünschen übrig lassen, nicht sowohl gegen den Fall und Zerspringen der Bomben, sondern auch gegen die einfache Einwirkung des Drucks der sie bedeckenden Materialien. Nach den zu Vincennes 1846 gemachten Versuchen, welche die Vervollkommnung derselben zum Zwecke hatten, sind die bemerkungswerthesten Verbesserungen, die bei ihrem Bau angewendet werden sollen, folgende: Innere Bekleidung von Schanzkörben; Decke von dicht aneinander stoßenden Balken, die bei geneigten Magazinen mit einer Lage Faschinen, ohne Erde darauf, bei horizontalen Magazinen mit zwei Lagen Faschinen über Kreuz und festgestampfter Erde bedeckt werden. Die Erfahrung hat bewiesen, daß die vier, auf diese Art verbesserten Magazine dem Falle der Bomben jedes Kalibers, in welcher Art dieselben auch treffen, in welcher Entfernung und unter welchem Winkel sie auch geworfen werden mögen, gut widerstehen; daß keins von ihnen im gegenwärtigen Zustande eines wahrhaftigen und vollständigen Widerstandes fähig ist, und wenn eine Bombe auf die Erde hinter der Bekleidung eines horizontalen oder geneigten Magazins fällt, diese dennoch, ohne zu zerspringen, die Zerstörung des Magazins bewirkt. Die verbesserten Magazine widerstehen weit besser als die alten der Percussion der Geschosse, aber sie haben den Nachtheil, daß sie eine große Menge Materialien, eine ganz besondere Sorgfalt, eine beträchtliche Zahl Leute und Zeit zum Bau erfordern und durch ihre Größe und Ausdehnung den feindlichen Schüssen mehr Ziel bieten.

Die Bedingung, den Widerstand der Magazine gegen das Zerspringen der Bomben vollständig zu sichern, würde diese Nachtheile wahrscheinlich so vermehren, daß der Bau bei den Belagerungen sehr schwer gemacht würde. Deshalb, ungeachtet der bemerkenswerthen Verbesserungen, die beim Bau der Pulvermagazine angeordnet worden sind, und bis man dahin gelangt ist, die Seitentheile derselben vor dem Zerspringen der Bomben zu sichern, ist das einzige und sicherste Mittel, das man noch hat, die Zerstörung der Batterie zu verhüten, daß man in Zukunft nicht die Magazine als Arbeitslocale zur Anfertigung von Munition und Laden der Hohlgeschosse benutzt und dort nur die möglichst geringste Menge Pulver aufbewahrt, indem man den Rest der zum Verbrauch in 24 Stunden nothwendigen Ausrüstung auf eine ähnliche Art unterbringt, als es in Breschbatterien geschieht, nämlich in Löchern, die hinter der Batterie in die Erde gegraben werden, wo sie möglichst vor dem feindlichen Feuer geschützt sind und zwar in einer solchen Entfernung, daß im Falle einer Explosion keine Gefahr für die Batterie entstehen kann.

Dies geschah bei der Belagerung von Rom, wo man keine kleinen Pulvermagazine erbaute.

Batterien hinter der Parallele auf dem gewachsenen Boden (Horizontal-Batterien).

Der Bau ist derselbe, als der einer Batterie vor der Parallele. Wenn die Batterie kein genügendes Commandement über die anliegende Tranchee hat, gräbt man die Brustwehr der Parallele ab und baut eine Communication hinter der Batterie von einer Seite der Parallele zur andern.

Batterien, auf dem gewachsenen Boden (Horizontal-Batterien), mit Sandsäcken (Pl. 37).

Die Sandsack-Batterien können ohne Geräusch und sehr schnell gebaut werden; denn man kann eine weit beträchtlichere Anzahl Leute, als bei gewöhnlichen Batterien, anstellen. Die Arbeiter sind nach Verlauf einiger Augenblicke, mittelst einer Maske, von der weiter unten gesprochen werden wird, gedeckt. Aus diesen verschiedenen Gründen ist es bisweilen vortheilhaft, Batterien dieser Art selbst auf gewöhnlichem Boden zu bauen. Es ist Nothwendigkeit, wenn die Bodenbeschaffenheit die Entnahme der Erde am Orte der Batterie selbst nicht gestattet; man muß alsdann diese Erde in Sandsäcken herbeischaffen.

Aus Ersparniß nimmt man gefüllte und zugebundene Sandsäcke nur zu Masken und zur Bekleidung der innern Böschung und Flügel. Die zum Kasten und zur äußern Böschung erforderliche Erde wird in Säcken, die man ausschüttet, herbeigeschafft und dann festgestampft.

Die folgenden Details sind bei einer, auf diese Art zu bauenden Batterie für 2 Geschütze, mit 6 mètres Zwischenraum und 6 mètres Brustwehrdicke anzuwenden.

Anordnung der Arbeit. Zwei Stunden vor Eintritt der Nacht beginnt man die Säcke mit Erde, die aus den Trancheen entnommen wird, zu füllen. Die gefüllten Säcke werden in einem oder mehreren Depots in der Nähe der Batterie aufgehäuft, aber die zugebundenen Säcke von den offenen, welche ausgeschüttet werden, getrennt. In der Dunkelheit steckt man die Batterie ab und markirt den rechten Winkel des Kastens und die Projection der äußern Crête mit einer Schnur. Es werden zwei oder drei Arbeiter-Colonnen in Reihen, eine hinter der andern, im Verhältniß von einem Mann auf jeden laufenden mètre, gebildet. Jeder Arbeiter empfängt einen vollen Sack im Depot, nimmt ihn auf die Schulter, den Kropf, zugebunden oder nicht, in der Hand und schüttet ihn in den Kasten aus oder giebt ihn einem Kanonier, der damit beauftragt ist, sie hinzulegen; dann geht er wieder nach dem Depot zurück, nimmt einen vollen Sack u. s. w. Wenn man Ketten bildet, um die Säcke von Hand zu Hand gehen zu lassen, werden die Leute weit mehr ermüdet, und die Arbeit geht nicht so schnell von Statten. Die geschicktern Kanoniere werden unter Leitung eines Unterofficiers zum Abnehmen und Legen der gefüllten Säcke angestellt. Ebenso errichte man auf der ganzen Länge der äußern Crête möglichst schnell eine Maske von gefüllten und zugebundenen Sandsäcken, 2 mètres hoch und 1 mètre dick von der Grundfläche bis zur halben Höhe, 50 cent. oben dick; je nachdem der Kasten höher wird, wird die Maske, wenn die Arbeiter nicht mehr genügend gedeckt sind, höher gemacht. Wenn es nothwendig ist, werden Ergänzungsmasken erbaut, um die Arbeiter an den Flügeln der Batterie zu decken. Diese Masken werden alsdann eingerissen und die Erde in die Kasten geschüttet. Die vollständige Ausführung der Masken, die von zwei oder drei Nummern Arbeiter gleichzeitig betrieben wird, erfordert ungefähr 1 Stunde. Hinter dieser Maske gedeckt, beginnt man die Bekleidung der innern Böschung und der Flügel der Batterie mit zugebundenen Sandsäcken auf mehreren Punkten auf einmal. Dicke der Bekleidung 50 cent.; Anlage $\frac{2}{7}$. Zu gleicher Zeit schüttet man das Innere der Brustwehr und die äußere Böschung an, indem die von jedem Flügel der Maske her durch die Arbeiter-Colonnen herbeigetragenen Sandsäcke dahin ausgeleert werden. Dieses Erdanschütten wird in der ganzen Front ausgeführt und möglichst schnell die äußere Brustwehrböschung hergestellt, während man gedeckt ist; es ist darauf zu achten, daß die Erde lagenweise, besonders längs der Beklei-

bung und der Maske festgestampft wird. Hat die Brustwehr die Kniehöhe erreicht, tracirt man die Scharten und bekleidet die Backen mit Körben; zu gleicher Zeit legt man die Bettung und fährt mit der Brustwehr weiter fort. Ist die Brustwehr beendet, armirt man die Batterie und macht die Scharten frei, indem man die Sandsäcke, die an der äußern Oeffnung als Maske dienten, auf die Kasten ausschüttet. Die Scharten und die Bettungen können in 2 Stunden beendet sein. Der Bau der Batterie erfordert höchstens 8—10 Stunden, incl. der Zeit, die zum Legen der Masken erforderlich ist.

Ausführung im Einzelnen. Bei dem Bau der Maske und der Bekleidung werden die Sandsäcke gelegt, wie es mit Quadersteinen geschehen würde, nämlich lagenweise; in jeder Lage werden zwei Reihen Säcke, wie Kopfnasen, auf eine Reihe, die zur Ueberbindung dient, gelegt, so daß die Bekleidung auf diese Weise überall eine gleichmäßige Dicke erhält. Die Kröpfe der Strecker oder Kopfstücke legt man immer nach dem Innern des Kastens zu. Will man die Verbindung der Bekleidung mit dem Kasten inniger machen, wendet man nur eine Reihe Säcke als Bindestücke auf einer Reihe Kopfstücke an; auch spart man dabei ein Drittel der Säcke. Man kann auch die ganze Bekleidung aus lauter Reihen Strecker herstellen. Die Erfahrung wird später entscheiden, welche dieser Arten die bessere ist. Man legt die Lagen nacheinander auf die Fugen und drückt die Säcke fest gegeneinander, so daß kein leerer Raum bleibt. Die Maske wird in ihrem dicksten Theile aus zwei Reihen dicht aneinander stoßender Säcke und im obern Theile aus einer einfachen Reihe gebildet. Wenn die Enden der Masken einen Theil der Bekleidung der Flügel bilden, giebt man ihnen $\frac{2}{7}$ Anlage; aber es ist vortheilhafter, die Maske vollständig in den Kasten zu schütten und die Bekleidung der Flügel aus einem einzigen Stücke zu bauen. Um die Bekleidung zu befestigen, verbindet man sie von Entfernung zu Entfernung und in dem Maße, als sie sich erhebt, mit dem Innern des Kastens mittelst genügend langer Anker, von denen man eines der Enden an einem, in die festgestampfte Erde geschlagenen Hakenpfahl befestigt und das andere über ein Ende Brett oder ein Stück Holz hängt, das dann quer vor der äußern Bekleidung liegt, oder das man noch mit langen, fest gegen die Bekleidung eingeschlagenen Pfählen befestigt, wie es bei der Bekleidung mit Horden geschieht. Je nachdem die Brustwehr sich erhebt, erleichtert man das Niederlegen oder Ausschütten der Säcke mittelst Stufen von Bohlen, die auf Sandsäcken ruhen.

Bei der Bekleidung der Schartenbacken müssen die Schanzkörbe der innern Oeffnung die innere Bekleidung der Batterie decken, damit die Säcke nicht verbrannt werden; auch bedeckt man den obern Theil des Knies mit einem Ende Faschine oder Bohle, die unter die Schanzkörbe festgeklemmt und ebenso, wie diese, durch starke Anker festgehalten wird. In Ermangelung von Schanzkörben oder Faschinen wird die Bekleidung von Sandsäcken ausgeführt, die man später mit Horden bedeckt. Auf dieselbe Art schützt man die Lagen des Knies in dem Falle, wenn das dahinter placirte Geschütz eine Haubitze ist.

Ist der Geschützstand Felsen, legt man die Bettungen auf herbeigeschafften und sorgfältig festgestampften Boden; der Stoßbalken und die Rippen werden mit Stricken an einen Balken oder einen starken Rahmen mit Krammen, den man in den Kasten hineinlegt, festgebunden; da man keine Pfähle einschlagen kann, befestigt man die Bohlen mittelst einer aufrecht stehenden Bohle durch Stützen oder mit Nödelbalken; hat man das Geräusch nicht zu fürchten, so befestigt man die letzten Bohlen auf den Rippen mit einigen Nägeln oder Klammern. Die Wischerböcke werden aus drei kleinen Pfählen, die man in Form eines Dreifußes mit Stricken zusammenbindet, gebildet.

Ist die Batterie armirt, entfernt man die Säcke an dem Theile der Maske, der sich vor den Schießscharten befindet. Die Erde, die sie enthalten, dient dazu, den obern Theil des Kastens und die äußere Böschung zu vervollständigen.

Arbeiter und Bedarf an Säcken. Der Bau einer Batterie von zwei Geschützen erfordert im Durchschnitt 2500 gebundene Säcke, wovon ungefähr 1000 auf die Maske und 1500 auf die Bekleidung kommen; man bedarf beinahe 8000 offene Säcke zum Heranschaffen der Erde für den Kasten. Eine Nummer von fünf Mann kann durchschnittlich 100 Säcke per Stunde füllen, und wenn die Arbeit zwei Stunden vor dem Beginne des Baues der Brustwehr anfängt, füllen zehn Nummern in zehn Stunden alle dazu erforderlichen Säcke; also 50 Mann. Außerdem bedarf man vier Mann, um die gefüllten Säcke zu binden, und einer Anzahl Hülfsmannschaft, die zum Tragen derselben nach dem Depot hinreicht. Angenommen, daß diese Depots 25 mètres vom Batterie-Bauplatz liegen, würden 75 Mann in 3 Colonnen unter Aufsicht von Corporalen und Unterofficieren zu dieser Arbeit genügen. Wenn es irgend möglich ist, läßt man die offenen Säcke von den Leuten in den Kasten ausleeren, die sie getragen haben; fünf Kanoniere per Colonne (im Ganzen funfzehn) nehmen die gebundenen Säcke ab und legen sie; fünf Kanoniere können außerdem mit dem Feststampfen der Erde im Kasten beschäftigt werden. Diese zwanzig Kanoniere unter Aufsicht von zwei oder drei Unterofficieren werden nach und nach zum Bau der Maske, der Bekleidung der Scharten und der Bettungen verwendet. Man bedarf also höchstens 100 Mann, um die ganze Batterie zu bauen. Da der Transport sehr ermüdend ist, so löst man diese Arbeiter alle vier Stunden ab und läßt auch die Leute, die die Säcke zum Depot tragen, mit denen abwechseln, die sie füllen.

Batterien, die ganz von Sandsäcken erbaut werden.

Wenn man eine hinreichende Menge zur Disposition hat, macht man die ganze Brustwehr von gebundenen Sandsäcken und legt sie alsdann lagenweise, wie es vorher für den Bau der Bekleidung gesagt wurde, wobei man darauf achtet, daß sich die Lagen gut überbinden. Die Schartenbacken werden wie gewöhnlich mit Schanzkörben oder Faschinen bekleidet, die man setzt, sobald die Brustwehr die Kniehöhe erreicht; die Sohle wird mit Horden bedeckt. Der Bau einer Batterie für zwei Geschütze erfordert ungefähr 8000 gefüllte Sandsäcke. Die Arbeit wird übrigens wie bei der vorigen Batterie angeordnet.

Communicationen. Sie können unter denselben Umständen, wie die Batterie, durch Brustwehren von geschlossenen Sandsäcken gedeckt werden. Die Säcke werden ihrer Länge nach senkrecht zur Richtung der Brustwehr gelegt und müssen sich überbinden; die Köpfe sind abwechselnd nach außen und nach innen. Kann man die Communication nicht ganz einschneiden, muß die Brustwehr wenigstens 2 mètres Höhe erhalten und an der Grundfläche wenigstens zwei Säcke, Kopf an Kopf gelegt, breit sein. Colonnen Hülfsarbeiter tragen die Säcke denen zu, die sie legen, so daß die Arbeit ohne Unterbrechung fortgeht.

Gesenkte Batterien (Pl. 32).

Geschützstand. Die Breite wird an der Sohle auf 6 mètres beschränkt. Man schneidet ihn gewöhnlich 75 cent. tief ein, aber dies ist nach der Bodenbeschaffenheit, Lage der Batterie und besondern, den Bau betreffenden Umständen verschieden, um die Dauer der Arbeit möglichst abkürzen zu können. Böschung in gewöhlichem Boden, an der

Seite der Brustwehr, 20 cent. Grundlinie und eine Berme von 30 cent.; nach der entgegengesetzten Seite 25 cent. Grundlinie. Oberfläche des Profils 4,67 Quadratmeter. Inhalt der ausgegrabenen Erde für ein Geschütz, incl. Auflockern, 31 Kubikmeter.

Brustwehr. Höhe über dem Bauhorizont: innere Crête 1^{m},55, äußere Crête 1^{m},30. Grundlinie der innern Böschung auf dem Bauhorizont 44 cent.; die äußere Böschung nach der Bodenbeschaffenheit. Oberfläche des Profils bei gewöhnlichem Boden und einer Brustwehrdicke von 6 mètres: 9,75 Quadratmeter. Inhalt der Erdaufschüttung auf eine Länge von 6 mètres, mit gerader Scharte, 42 Kubikmeter, incl. des Inhalts der Bekleidung. Bei guter Bodenbeschaffenheit, sowie bei Ricochet-Batterien mit erhöhten Scharten, beschränkt man die Brustwehrdicke im obern Theile gewöhnlich auf 5 mètres. Bei den ausschließlich zum Ricochetiren bestimmten Batterien kann man den Abstand zwischen den Geschützen auf 5 mètres beschränken.

Graben. Berme 65 cent. Tiefe und Breite der Sohle 1 mètre. Böschung der Escarpe 50 cent., der Contre-Escarpe 75 cent. Man verlängert den Graben um 2 mètres auf jedem Flügel der Brustwehr, um die zur Verstärkung der Flügelkasten und zur Verbindung mit der Communication nöthige Erde zu erhalten.

Arbeiter und Bedarf an Schanzzeug. Man bedarf per Geschütz 8 Kanoniere und 14 Infanteristen; ferner 8 Infanteristen für die beiden Flügel der Brustwehr, ungerechnet die Arbeiter für die Communication, welche der Länge derselben entsprechen müssen, und die für die Pulvermagazine. Das Schanzzeug und Handwerkszeug, wie für eine Horizontal-Batterie. 2 Faschinen und 20 Körbe per Geschütz zur innern Bekleidung. 18 Schanzkörbe per Demontir-Scharte; 4 nur für eine erhöhte Scharte.

Ausführung im Einzelnen. Für jedes Geschütz 6 Mann, um den Graben auszuheben und die Erde auf die Brustwehr zu werfen. 6 Kanoniere legen die erste Lage (Grund-) Faschinen auf den gewachsenen Boden, ohne sie zu nageln, in einen kleinen Graben von 8 cent. Tiefe, am Fuße der innern Böschung; alsdann graben sie 1 mètre breit, auf 2 mètres Länge, und 75 cent. tief, indem sie auf der Linie beginnen, die den Fuß der innern Böschung am Geschützstand, 50 cent. von den Faschinen, bezeichnet, und stechen nachher die Böschung ab. 6 Infanteristen heben zu gleicher Zeit den Geschützstand an seinem hintern Theile aus und werfen die Erde den Kanonieren zu, die sie dann wieder auf die Brustwehr werfen. 2 Kanoniere und 2 Infanteristen auf dem Kasten, die erstern nach der innern Crête zu, ebenen und stampfen die Erde fest.

Wenn die Erde bis zur Höhe der ersten Lage Faschinen aufgeschüttet ist, legen die Kanoniere die zweite Lage, die um 3 cent. zurückgezogen wird, ohne sie zu nageln und darauf achtend, daß die Faschinen nicht in einer Scharte aneinander stoßen. Die Bekleidung wird durch eine Reihe Schanzkörbe, die um einen halben Faschinendurchmesser zurückgezogen werden, und wie es oben angegeben wurde, vollendet; die innern Oeffnungen für die Scharten werden freigelassen. Dann wird die Bekleidung der Backen ausgeführt und zuletzt die Faschinen in den Scharten und zwischen den Körben verpfählt.

Bei einer Demontir-Batterie sägt man, wenn es nothwendig ist, die Faschinen in der Scharten-Oeffnung ab, um die Kniehöhe zu vermindern; bei einer erhöhten Scharte vervollständigt man die erforderliche Höhe durch einige Rasenstücke die auf eine Erdanschüttung gelegt werden. Die Schanzkörbe werden mit einer, einige Centimeter dicken Schicht Erde bedeckt. Der ausgehobene Theil braucht gewöhnlich nicht bekleidet zu werden.

Sobald der Geschützstand vorbereitet ist, legt man die Bettungen. Damit das Geschütz so tief als möglich in die Scharte reicht, namentlich beim Demontiren, muß der Stoßbalken um seine ganze Dicke in die innere Böschung eingeschnitten werden,

welche deshalb in der ganzen Länge des Stoßbalkens, der hintern Fläche desselben entsprechend, abgestochen wird. An diesem Theile beträgt die Breite der Berme nur 20 cent. Zuweilen muß man hier die Erde selbst mit Horden stützen, die unten durch, in die Erde geschlagene Pfähle und oben durch Anker festgehalten werden, welche man an, in den Kasten eingeschlagene Pfähle befestigt. Dem Geschützstande giebt man die Neigung, welche die Bettungen erhalten sollen, um nicht unnützerweise zu viel Erde auszuheben. Wenn die Breite von 6 mètres für den Rücklauf nicht genügt, vermehrt man sie nur hinter dem Laffettenschwanze. Man kann auch den Rücklauf durch eines der gebräuchlichen Mittel zum Hemmen beschränken (siehe unten: Bauplätze mit zu geringer Breite).

Bei horizontalem Boden, der sich leicht ausheben läßt, kann die Batterie in 10 oder 11 Stunden gebaut und armirt werden.

Batterien in der Parallele.

Der Bau dieser 1 mètre tief eingesenkten Batterien ist vollständig dem der 75 cent. tief gesenkten Batterien ähnlich. Man beginnt bei Tage mit dem Abstecken und dem Bau, geschützt durch die Brustwehr der Parallele. Zwei Reihen Arbeiter heben den Geschützstand aus und verdicken die Brustwehr: die erste Reihe verbreitet die Parallele; die zweite, nahe an der innern Böschung angestellt, wirft die Erde in den Kasten. Die Bettung legt man auf die Sohle der Parallele. In der Folge regulirt man die Höhe des Knies und der Brustwehr. Bei einer ausschließlich zum Ricochetiren bestimmten Batterie legt man die Scharten-Oeffnungen auf die gewöhnliche Art in der Brustwehr an; ist der Erdboden fest, braucht man nur eine Bohle unter jedes Rad, anstatt einer Bettung, zu legen.

Zu gleicher Zeit mit der Batterie führt man hinten eine Communication nach der Parallele herum.

Sägeförmige Batterien (Pl. 37).

Wenn die schräge Richtung der Scharten-Mittellinie in Bezug zur innern Crête derartig ist, daß die äußere Dicke des Kastens an der Grundfläche um 2 mètres geringer wird, oder wenn das lange Feld der Kanonen nicht mehr hinreichend in die Scharte ragt, baut man die Batterie sägeförmig. Dies kann bei einer gewöhnlichen Batterie vorkommen, wenn sie aus Defilements-Rücksichten sehr schräg zur Schußrichtung liegen; bei einer in einer Parallele anzulegenden Batterie, wenn die Schußrichtung sehr schräg zur Flucht der Parallele fällt; endlich in Fällen, wo eine Breschbatterie sehr schräg schießen muß.

Meistentheils wird die sägeförmige Gestalt bei Batterien in der Parallele angewendet; der Bau wird ausgeführt, ohne Sporen in die Brustwehr einzuschneiden.

Vorläufig bestimmt man auf der Linie, die die allgemeine Richtung der Brustwehr darstellt, die Länge der Crête, die jedes Geschütz einnehmen muß, damit die Kasten eine genügende Dicke erhalten und die Winkel der Redans nicht kleiner als ein rechter Winkel werden. Man tracirt die Mittellinien, errichtet auf jeder einen Perpendikel, so daß der zwischen der Mittellinie und dem Fuße der Parallele der Brustwehr liegende Theil die halbe Länge der für jedes Geschütz angemessenen Crête erhält, und trägt eine gleiche Länge auf der entgegengesetzten Seite von der Mittellinie ab; dann verbindet man durch eine gerade Linie das Ende des einen Perpendikels, der die Brustwehr trifft, mit dem entgegengesetzten Ende des folgenden Perpendikels. Die äußere Crête bleibt der ersten Trace der innern Seite parallel. Die Breite des Geschützstandes muß von der Spitze

des ausspringenden Winkels an gerechnet werden. Die Bekleidung wird in ganzer Höhe ausgeführt; bei Faschinen überbinden sich die Köpfe an den Ecken. Die Redans geben nicht genügende Flankendeckung, um zurückgebogene Theile oder Traversen fortzulassen, wenn die Batterie enfilirt oder sogar flankirt wird.

Mörser-Batterien (Pl. 32).

Lage. Der große Bogen, den die Flugbahn über dem Bauhorizont beschreibt, gestattet, den Mörser-Batterien eine beinahe willkürliche Lage zu geben. Auf den Capitalen sind sie am wenigsten exponirt. Man benutzt die Vortheile des Terrains, die den Bau erleichtern, wobei man bedacht ist, sie möglichst in die Hauptrichtung des zu bewerfenden Ziels oder der zu ricochetirenden Festungsface zu legen. Im Allgemeinen legt man sie hinter die Parallele, und ist es immer vortheilhaft, den Geschützstand zu versenken.

Bedarf an Arbeitern und andern Gegenständen. Für jeden Mörser: 5 Kanoniere für die innere Bekleidung; 12 Infanteristen, wovon 6 im Graben, 1 mètre voneinander entfernt, 3 auf der Berme und 3 im Kasten, 2 mètres voneinander entfernt aufgestellt werden. Außerdem bedarf man 3 Kanoniere zur Bekleidung der Flügel. 2 Unterofficiere höchstens für 3 Mörser. Für die Flügel oder zurückgebogenen Theile, wie bei den Kanonen-Batterien (siehe oben). Auf 5 mètres Länge Bekleidung gebraucht man 7 Faschinen oder 18 Schanzkörbe; für die Bekleidung der Flügel 14 Faschinen oder 36—40 Körbe, je nach der Dicke. Wenn die Batterie 75 cent. tief gesenkt ist, braucht man per Mörser und per Flügel nur 2 Faschinen und 1 Reihe Körbe; 9 für die innere Böschung, 18 oder 20 für die Flügel.

Schanzzeug und Werkzeug. Wie bei den Kanonen-Batterien.

Brustwehr. Wie bei den Horizontal- oder gesenkten Kanonen-Batterien, ohne Scharten. Länge 5 mètres oder selbst 4 mètres per Mörser und 3 mètres auf die Eckkasten zwischen dem Ende der Brustwehr und den äußersten Wurfmittellinien. Bei einer Länge von 5 mètres und einer Dicke von 6 mètres im Kasten beträgt die Oberfläche des Profils bei gewöhnlichem Boden 16 Quadratmeter und der Inhalt des Erdaufwurfs 80 Kubikmeter, incl. des Inhalts der Bekleidung. Wenn die Batterie versenkt ist, beträgt die Oberfläche des Profils 9,75 Quadratmeter und der Inhalt des Erdaufwurfs 49 Kubikmeter. Bei schwerem Boden kann die Dicke der Brustwehr auf 5 mètres, namentlich wenn der Geschützstand versenkt ist, beschränkt werden. Die Bekleidung geschieht gewöhnlich mit Schanzkörben. Bei sehr schwerem Boden kann man das Bekleiden unterlassen, wenn man der innern Böschung eine genügende Anlage giebt.

Graben. Horizontal-Batterien (Pl. 31): Tiefe $2^m,50$; Grundlinien der Anlagen $1^m,25$; ganze Breite 7 mètres; an der Sohle $4^m,50$. Gesenkte Batterien (Pl. 32): Tiefe $1^m,50$; Breite an der Sohle 2 mètres; Grundlinien der Böschungen 75 cent.

Bettungen (s. Bettungshölzer). Sie müssen horizontal und fest gelegt werden. Für 32^c und 27^c Mörser ist der Mittelpunkt $3^m,50$ (genau $3^m,51$) vom Fuß der innern Böschung entfernt; bei 22^c Mörser $3^m,30$. Diese Stellung erlaubt unter einem Winkel von 30° zu werfen. Wenn der 32^c Mörser mit einer starken Ladung und einem Winkel, der ziemlich nahe an 30° liegt, werfen soll, beträgt diese Entfernung $3^m,80$ (genau $3^m,81$), um die Bekleidung der Brustwehr zu schonen. In versenkten Batterien rechnet man diese Entfernungen vom Rande der Berme (Banket) an, welcher beinahe dem Fuß der innern Böschung bei Horizontal-Batterien entspricht. Man bezeichnet auf der Mittellinie die Lage der Bettung durch zwei Pfähle: den ersten $2^m,30$ oder $2^m,60$ vom Fuße der Böschung; den zweiten $2^m,40$ oder 2 mètres vom ersten, je nach dem

Kaliber; dann setzt man auf jeder Seite der Linie 1 mètre ab, markirt es durch zwei Pfähle und hebt den so tracirten rechtwinkeligen Raum 10 cent. tief aus. Dann hebt man drei parallele Rinnen von 25 oder 20 cent. Breite und 22 oder 16 cent. Tiefe aus; die mittlere längs der Mittellinie; die beiden andern 80 cent. von der erstern, von Mitte zu Mitte. Die Sohle dieser Rinnen wird gut nivellirt und festgestampft und die Rippen so hineingelegt, daß das eine Ende 2^{m},30 vom Fuße der innern Böschung oder Banket (2^{m},60 in dem oben für den 32^{c} Mörser speciell angegebenen Falle) entfernt ist, und daß die obern Flächen in derselben Horizontal-Ebene liegen; die Erde wird in den Zwischenräumen festgestampft. Die Kreuzhölzer werden senkrecht zu den Rippen gelegt, die Mitte mit der Mittellinie abschneidend; die erste nach der Brustwehr zu, bei der großen Bettung mit den Rippen abschneidend, oder bei der 22^{c} Bettung ungefähr 25 cent. von diesem Ende ableibend. Man befestigt die Kreuzhölzer mit sechs Pfählen, drei vorn, drei hinten. Wenn die Oberfläche der Kreuzhölzer kleine Unregelmäßigkeit zeigt, hilft man mit dem Dechsel ab. Diese Ebene muß 12 cent. oder 7 cent. (genau 65 mill.), je nach der Bettung, über dem Geschützstand liegen; die Erde rings herum stampft man fest; zwischen den Bettungen werden zum Abfluß des Regenwassers Abzugsrinnen gegraben. Die Wischerböcke werden so eingeschlagen: daß das erste Kreuz vorn mit der Bettung abschneidend und das zweite 65 cent. vom ersten entfernt ist.

In 2 Stunden legen 5 Kanoniere eine 32^{c} und eine 27^{c} Mörserbettung und 3 Mann eine 22^{c} Mörserbettung.

Kleine Magazine. Wie bei den Kanonen-Batterien. Für das Pulver und zum Laden der Bomben werden getrennte Schutzorte gebaut.

Ricochet-Mörserbatterien (Pl. 37).

Man kann mit Bomben bis unter einen Winkel von 9° ricochetiren. In diesem Falle schneidet man Scharten ein, deren Sohle von innen nach außen um 9° ansteigt; die innere Oeffnung ist 80 cent. breit; 2 Schanzkörbe stützen in jeder Backe die Erde, wie bei den erhöhten Scharten der Kanonen- und Haubitz-Batterien. Die Dicke der Brustwehr kann, namentlich bei gesenkten Batterien, auf 5 mètres beschränkt werden. Das Knie hat 1 mètre Höhe; eine Reihe Schanzkörbe auf dem gewachsenen Boden oder bei gesenkten Batterien eine 7 cent. tief eingegrabene Faschine bilden die Bekleidung der innern Böschung dieses Theils. Soll ein 22^{c} Mörser unter einem geringern Winkel als 9° werfen, läßt man der Bombe ein freieres Feld und beschränkt die Kniehöhe auf 90 cent. Die Bettungen sind horizontal; die Entfernung der Vorderseite des ersten Kreuzholzes vom Fuße der innern Böschung oder bei versenkten Batterien vom Fuße des Bankets (in Projection) beträgt 3^{m},45; dies giebt für die Entfernung von der Stirn der Rippen 3^{m},20 oder 4^{m},20 vom Mittelpunkte der Bettung. Bei einer versenkten Batterie muß man im Allgemeinen, wegen des ziemlich beträchtlichen Rücklaufs, der Länge des Geschützstandes 6 mètres zugeben, besonders wenn die Bettung feucht ist oder man unter sehr geringer Elevation wirft. Man kann auch den Rücklauf mittelst eines Hemmtaues beschränken.

Das Uebrige des Baues der Brustwehr, der Bekleidung und der Bettungen wie bei gewöhnlichen Horizontal- oder versenkten Batterien.

15^{c} Mörser.

Der 15^{c} Mörser hat weder eine Bettung noch eine besondere Brustwehr nöthig. Um hinter einer Parallelbrustwehr bis unter einem Winkel von 30° werfen zu können,

legt man die Stirn der Laffettenschwelle (Rahmen) wenigstens 3 mètres vom Fuß der innern Böschung ab. Zum Ricochetiren unter einem Winkel von 9° muß diese Entfernung 5m,30 betragen; bei einer Kniehöhe von 1 mètre bedarf man, wie oben gesagt wurde, einer Scharte.

Bresch- und Contrebatterien (Pl. 38 und 39).

Man baut sie im Allgemeinen im Couronnement des gedeckten Weges, das gewöhnlich 4 mètres von der Crête des Glacis (Pl. 38. Fig. 1 u. 2) ausgeführt wird.

Die Lage der Breschbatterien, die im Couronnement des gedeckten Weges oder im gedeckten Wege selbst erbaut werden, muß man so bestimmen, daß die Schußlinien mit den Bekleidungsmauern einen Winkel von 90 bis höchstens 30° (in der Horizontalebene gemessen) machen. Dieser Winkel muß desto größer sein, je härter das Mauerwerk ist. Die wesentliche Bedingung ist, daß die Kugeln nicht ricochetiren. In den meisten Fällen entspricht die Lage nahe dem ausspringenden Winkel des gedeckten Weges dem Brescheschießen am besten, wo die Geschütze die Face des Werks unter einem Winkel von ungefähr 60° sehen und eine gute Schußweite haben. Die Bresche soll in allen Fällen der Flanke ziemlich nahe sein, damit man nicht die Masse des ausspringenden Winkels zu durchschießen hat und damit das dort anzulegende Logement hinreichenden Raum gewährt. Man bestimme möglichst genau die Breite des Grabens und des gedeckten Weges, die Höhe der Escarpe und die Crête des gedeckten Weges, kurz alle nöthigen Datas, um das Profil der Festung construiren zu können. Mit Hülfe dieses Profils bestimme man die Höhe des in die Escarpe zu legenden horizontalen Einschnitts, so daß die herabfallende Erde zum Aufschütten einer unter höchstens 45° geneigten Rampe genügen könnte. Diese Höhe, vom Fuße der Mauer an gerechnet, darf nicht unter $\frac{1}{3}$ der ganzen Höhe der Escarpe sein und außerdem darf sie, um eine Sperrung durch die Trümmer zu vermeiden, auch nicht geringer sein als die muthmaßliche Dicke der Mauer in der Ebene des Durchschnitts. Ist es nicht möglich, die Mauer tief genug zu fassen, um sie auf $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe in Bresche legen zu können, muß man den Durchschnitt höher und selbst bis zur Hälfte der Escarpenhöhe legen, vorausgesetzt, daß diese Escarpe eine Erdbrustwehr trägt. Das Profil des Werks läßt übrigens übersehen, ob die Batterie, wenn sie diesen Bedingungen genügen soll, im Couronnement oder auf dem gedeckten Wege erbaut werden muß.

Die Erfahrungen von Bapaume beweisen, daß man gangbare Breschen mit sehr schräg schießenden Batterien erzeugen kann. Man kennt seit langer Zeit die Wirkung des Brescheschusses auf große Entfernung, besonders mit dem 24㆒gen Kaliber. Kann der Angreifer einen Theil der Mauer bis auf eine Entfernung von 300 mètres angemessen sehen, so kann oft der Bau der Breschbatterie vor der Crête des Glacis, nämlich in einer Position, die der Feind vorher kennt und gegen welche er alle seine Vertheidigungsmittel aufstellt, unterbleiben; in diesem Falle werden die Batterien wie die Demontirbatterien gebaut.

Die Contrebatterien werden auf der Verlängerung des Ravelin- oder Hauptgrabens, der vor der Breschbatterie liegt, und im Couronnement des gedeckten Weges erbaut.

Batterie im Couronnement des gedeckten Weges.

Brustwehr. Die Brustwehr muß wenigstens 4 mètres dick und 2m,50 hoch bei den Breschbatterien, 5—6 mètres dick und 2m,50 hoch bei den Contrebatterien sein. Die Dicke ist im Allgemeinen durch den Raum zwischen der Sappe und der Glaciscrête

gegeben; wenn er zu gering ist, macht man die Brustwehr nach dem Innern der Sappe zu dicker; dies tritt gewöhnlich bei den Contrebatterien ein.

Traversen. Die Entfernung zwischen den Geschützen ist gewöhnlich 5 mètres und kann bei den Breschbatterien auf 4 mètres vermindert werden; sie ist von dem, zwischen den Traversen gelassenen Raume abhängig. Diese Traversen werden zu gleicher Zeit mit der Sappe gebaut, um das Couronnement des gedeckten Weges gegen Einsehen zu schützen, und so weit auseinander gelegt, daß man zwei bis drei Geschütze in ihren Zwischenräumen aufstellen kann; die Dicke dieser Traversen ist ungefähr 4 mètres oder 4m,50. Die Länge und die Höhe werden durch das Defilement bedingt.

Geschützstand. Der Geschützstand hat 8 mètres Breite an der Sohle; bei den Breschbatterien darf er nicht tiefer, als die Sappe versenkt werden und muß der Fuß der Böschung möglichst nahe der Glaciscrête liegen.

Bettungen. Die Bettungen werden auf je 1 mètre um 4 cent. geneigt; ganze Neigung 18 cent. Wenn die Erde fett und das Holz feucht ist, ist die Länge und die gewöhnliche Neigung für den Rücklauf der Geschütze ungenügend, besonders wenn man mit halbkugelschwerer Ladung schießt; man verlängere alsdann die Bettungen mit einem um ein Sechszehntel geneigten Ansatz (queue) und hemme den Lauf der Räder durch Stützen (Keile). Bei den 12℔gen Geschützen ist die Anwendung dieser Vorsichtsmaßregeln unerläßlich.

Scharten. Die Scharten-Mittellinien der Breschbatterien, gerade oder schräg zur Richtung des Walles, laufen ein wenig convergirend, damit sie sich auf die Breite der Bresche beschränken, welche gewöhnlich 20 mètres beträgt. Diese Breite ist das Minimum; sie muß vermehrt werden, wenn die Escarpe sehr hoch ist, und wenn man voraussieht, daß Artillerie auf die Bresche geschafft werden muß. Bei den Contrebatterien haben die Scharten-Mittellinien beinahe die Direction des Grabens, der im Schußfelde liegt, und laufen meistens schräg. In allen Fällen, wo die Mittellinien sehr schräg laufen, werden die Batterien sägeförmig gebaut.

Das Knie der Breschbatterie ist 90 cent. hoch, was bis 12° Elevation unter den Horizont (negativer Auffatz) zu schießen erlaubt; die Höhe muß auf 75 cent. vermindert werden, wenn man mit 16° Elevation (negativ) schießen will. Bei Contrebatterien kann man das Knie 1 mètre und selbst 1m,10 hoch machen, wenn man mit 8° und 6° Elevation schießt. Bei den Breschbatterien mit 12℔gen Kanonen muß die Kniehöhe auf 50 cent. vermindert werden, weil das lange Feld beim Schießen sehr tief liegt. In diesem Falle hebt man zwischen den Geschützen Gräben von 75 cent. Tiefe aus, damit die Kanoniere, wenn sie geladen haben, sich decken können.

Schartenblendungen. Sie sind nothwendig, um die Kanoniere, während sie laden, gegen das Gewehrfeuer zu schützen. Man kann sie auf verschiedene Arten anfertigen: 1. Man stellt zwei eichene Laden auf einen Rahmen, der gegen die Brustwehr gestützt wird, und dessen Ständer in den Boden eingegraben oder gegen die Böschung befestigt werden. 2. Man nagelt auf den Rahmen, unter das lange Feld, ein rund ausgeschnittenes Stück Bohle; ein anderes, auf gleiche Art ausgeschnittenes Stück Bohle läßt sich in Fugen über dem langen Felde bewegen. Ist abgefeuert, fällt dieses nieder und läßt nur Raum für den Wischer und Ansetzer. 3. Man nimmt eine Bohle (Pl. 38) von 54 mill. Dicke und genügender Breite, daß sie mit den Enden über der innern Oeffnung auf der Brustwehr ruhen kann; sie stützt eine Verbindung von Balken, von ungefähr 20 cent. im Geviert, und von Bohlen, die die Oeffnung ausfüllt, und am untern Theile in der Art ausgeschnitten ist, daß für das lange Feld ein genügender

Raum, um zielen zu können, frei bleibt. Diese Vorrichtung ist einfacher und macht den Ersatz leichter. Auf die Bohle der Blendung legt man ein oder mehrere Stücke Faschinen, die mit denen des Couronnements verbunden werden. In den 12Ugen Batterien kann man die Scharten mit einigen, quer vor die Blendung gelegten Faschinen oder einem Schanzkorbe decken.

Bei der Belagerung von Zaatcha 1849 wandte man ein Stück Bohle von 40 cent. Länge und 25 cent. Höhe, das in der Mitte des untern Theils ausgeschnitten war, nützlich an, um den richtenden Mann, der während des Richtens die linke Hand auf die Bodenfriese legt, zu schützen.

Pulvermagazine für zwei Geschütze. Ist die Ladung feststehend und dauert das Schießen nicht lange Zeit, begnügt man sich gewöhnlich damit, ein Loch in der Nähe der Batterie zu graben und darin eine Tonne zu versenken, in welcher die zuvor fertig gemachten Ladungen herbeigeschafft worden sind. Dieses Loch, gewöhnlich hinter den Traversen, muß möglichst geschützt sein und mit einem Stück Decke, auf welche man einige Stück Faschinen oder Kreuzholz legt, bedeckt werden.

Anordnung der Arbeit und Ausführung im Einzelnen. Der Bau beginnt bei Tage und muß in der folgenden Nacht beendet werden.

Arbeit während des Tages. Man schafft die Materialien herbei, macht den Geschützstand breiter und legt die Bettungen.

Wenn die Festigkeit der Erde genügend ist, benutzt man die Sappenbrustwehr. Man entfernt einige Körbe der Tranchee, ersetzt sie durch Schanzkörbe und läßt die Scharten-Oeffnung frei. Gewöhnlich ist man genöthigt, beinahe alle Sappenkörbe zu ersetzen, weil sie nicht durch Anker befestigt worden sind und daher zu wenig Festigkeit bieten; auch ist es meistens vorzuziehen, sich sogleich für diese Maßregel zu entscheiden und die Bekleidung ganz und gar zu erneuern. Soll ein Schanzkorb gesetzt werden, gräbt man die Stelle, wo er stehen soll, erst 30—35 cent. tief und der Neigung von $\frac{1}{10}$ gemäß aus und schlägt einen Bettungspfahl ein, der, nachdem der Korb gesetzt worden ist, sich gegen die hintere Wand des Korbes inwendig stützen muß. Die Körbe, welche die Scharte bestimmen, werden zuerst gesetzt. Man krönt mit einer Reihe kleiner oder Bekleidungsfaschinen.

Drei Kanoniere unter Aufsicht eines Unterofficiers können einen Sappenkorb in 10 Minuten ersetzen; später fordert die Bekleidung für ein Geschütz nicht mehr als 2 Stunden.

Wenn der Boden nicht gehörig fest ist, bekleidet man die Böschung der Sappe mit Horden oder Faschinen, oder macht eine ganze Bekleidung von Faschinen und stützt sie gegen die Böschung und die Bekleidung der Sappe.

Auf ungefähr 5^{m}.30 vom Fuße der innern Böschung markirt man die hintern Ecken der Bettungen mit zwei so tief eingeschlagenen Pfählen, daß der Kopf mit den Bohlen in gleicher Höhe steht und bezeichnet damit den Raum der zum Legen der Bettungen auszuhebenden und aufzuschüttenden Erde; die überflüssige Erde wird zum Fester- und Höhermachen der Sappentraversen und Rückentraversen verwandt, wenn es nothwendig ist. Ist die Erde nicht hinreichend vorhanden, muß sie in Säcken und Körben herangeschafft werden, oder man vervollständigt die Traversen mit vollen Sandsäcken.

Sechs Kanoniere können diese Arbeit in 6 Stunden verrichten.

Arbeit während der Nacht. Wenn es geht, vollendet man die innere Bekleidung, die mindestens bis zur Kniehöhe vorgeschritten sein muß. Die Scharten werden ausgeräumt und die Backen bekleidet. Die Arbeiter decken sich mittelst einer

Maske, die von neun gewöhnlichen, mit Faschinen gefüllten Schanzkörben gebildet und in einer Reihe längs der äußern Crête der Brustwehr aufgestellt werden, oder auch aus achtzehn gefüllten Körben in zwei Reihen besteht. Um nicht entdeckt zu werden, setzt man die Körbe in den Schartenbacken nach und nach, je nachdem das Durchstechen vorrückt; deshalb muß man zuvor hinter der Brustwehr die Richtung des Fußes der Backen und die Neigung der Sohle bezeichnen. Zu diesem Zwecke schlägt man hinter dem Geschützstande einen Pfahl ein, dessen Kopf den Punkt bedeutet, wo sich die nach hinten verlängerten Tracen des Fußes der Backen schneiden; ein auf diesen Pfahl und auf das Knie, an die Seiten der hintern Scharten-Oeffnung, gelegtes Lineal giebt einestheils die Neigung der Sohle, anderntheils auch die Richtung an, nach welcher nach und nach die Körbe gesetzt werden müssen. Zwei Kanoniere setzen und füllen zu gleicher Zeit zwei Körbe, einen in jeder Backe, ungefähr in einer Stunde; dann werden sie durch zwei andere Kanoniere abgelöst, die zwei andere Körbe setzen, u. s. w. In den Breschbatterien wird durch das Schießen die Bekleidung der Backen schnell verdorben, man muß daher die größte Aufmerksamkeit auf die Wahl der zu dieser Bekleidung benutzten Körbe verwenden. Wenn das Strauch nicht von guter Beschaffenheit oder der Boden leicht ist, füllt man die zweiten und dritten Körbe, anstatt mit Erde, mit Faschinen oder Sandsäcken und umgiebt sie mit ziemlich starkem Eisendrath. Bei den Versuchen zu Bapaume hat es sich als gut bewiesen, die zweiten Körbe von den Schartenbacken ein wenig zurückzuziehen und diese Körbe noch senkrecht zu stellen, die ersten aber stark gegen sie zu neigen. Wenn die Arbeit beendet ist, läßt man die Körbe der Maske in das Innere zurückziehen oder in den gedeckten Weg rollen. Das Ausräumen wird mit dem Spaten oder durch die ersten Kanonenschüsse vollendet.

Man bedarf im Ganzen 9 Kanoniere per Geschütz unter Aufsicht eines Unterofficiers; 12 Körbe zum Bekleiden der Schartenbacken in den Breschbatterien und 16 in den Contrebatterien, unabhängig von denen zur innern Bekleidung und für die Masken. Wenn es nothwendig ist, Rückentraversen zu bauen, muß man außerdem, je nach ihrer Länge, entweder Körbe mit Faschinen, oder Krönungsfaschinen, oder Sandsäcke haben.

Dann stellt man die Blendungen auf, armirt und rüstet die Batterie aus.

Wenn die Contre-Escarpe das Feuer der Batterie maskirt, kämmt man sie mit Kanonenschüssen ab, oder wirft sie mit einer Mine in den Graben, ehe die Batterie vollendet ist.

Breschbatterie im gedeckten Wege.

Wenn es die Nothwendigkeit erfordert, die Breschbatterie im gedeckten Wege selbst zu bauen, errichtet man, wenn die Descente des gedeckten Weges und die Krönung der Contre-Escarpe vollendet ist, die Batterie in dieser Krönung, wie in der des gedeckten Weges. Die Batterien werden in dieser Lage oft durch die Festungswerke beherrscht, und muß man bisweilen die Brustwehr bis 3 mètres hoch machen. In diesem Falle kann die Bekleidung nur in folgender Art ausgeführt werden: Zwei Reihen Körbe, durch eine doppelte Lage Faschinen getrennt, die zweite Reihe mit drei Lagen Faschinen gekrönt; hinter die obere Lage Faschinen werden gefüllte Schanzkörbe parallel zur Crête gelegt. Die Schartenbacken erfordern wegen ihrer großen Höhe auch eine besondere Bekleidung; wenn man die auf die Körbe, welche die Grundlage der Bekleidung bilden, geworfene Erde ihrer natürlichen Böschung überlassen wollte, würde man Kasten mit zu schwachem Obertheil erhalten; man muß daher auf die wie gewöhnlich gesetzte Reihe Körbe eine Lage Faschinen festnageln, hinter welche man gefüllte Schanzkörbe legt. Diese Vorsichtsmaßregel gebraucht man jedoch nur bei der hintern Scharten-Oeffnung.

Die Anwendung der Sandsäcke kann unter diesen verschiedenen Verhältnissen sehr vortheilhaft sein. Den Traversen giebt man eine hinreichende Höhe, so daß sie den Geschützstand der Batterie in seiner ganzen Länge decken.

Die Descente des gedeckten Weges ist 2m,10 breit im Lichten, um Raum zum Transport von Belagerungs-Laffetten, deren Achse 2m,016 lang ist, zu gewähren.

Wenn man sich in den gedeckten Weg selbst nicht einschneiden kann, führt man die Batterie entweder von, in Säcken oder Körben herbeigeschaffter Erde mit Bekleidung von gefüllten Sandsäcken, oder ganz und gar von Sandsäcken aus. In diesem Falle beschränkt man die Dicke der Brustwehr auf 4 mètres und giebt ihr nur eine äußere Böschung; die zur Deckung der Arbeit bestimmte Maske, erforderlichenfalls durch eine Schicht Säcke verstärkt, um dem Drucke der Erde besser zu widerstehen, bildet den äußern Theil der Brustwehr.

Auf der Contre-Escarpe bleibt immer eine Berme stehen. Wenn es nothwendig ist, werden mehrere Descenten zum Hin- und Hergehen der, die Säcke herbeitragenden Arbeiter vorbereitet, damit die Batterie auf diese Weise in ihrer ganzen Länge zu gleicher Zeit erbaut werden kann.

Die Batterie muß in einer Nacht vollendet und armirt werden.

Batterien in der Krönung der Bresche.

Diese Batterien werden mit ähnlichen Mitteln, als den eben angegebenen, erbaut. Man kann die Dicke der Brustwehr auf 3 mètres beschränken, damit der Geschützstand wenigstens 6 mètres breit wird. Die nothwendige Erde verschafft man sich durch Einschneiden in die Brustwehr des Werks.

Armirung und Ausrüstung der Batterien.

Die Geschütze werden in der Nacht in die Batterien eingeführt.

Man recognoscirt die Wege und bessert sie, wenn es erforderlich ist, aus. Die kothigen Wege erhalten mittelst Steine, Erde, Faschinen, Horden, Baumstämme, Grundpfähle u. s. w. einen festern Grund. Ueber die Gräben lege man feste Brücken. Bombenlöcher werden ausgefüllt. Die Rampen macht man flacher. Man läßt die Geschütze durch die Tranchee gehen, wenn die Sohle derselben hinreichend fest ist. Im entgegengesetzten Falle, der der gewöhnliche ist, gehen sie über das Feld; zu diesem Zwecke sticht man Rampen durch die Trancheenbrustwehr, die man nachher wieder schließt. Man kann auch einen Theil der Sappenbrustwehr ebenen und ihn auf folgende Weise überschreiten: Man legt auf einen Trainwagen, der in den Laufgraben gestellt wird, eine Bettung mit 5 Rippen, anstatt 3 Rippen, und bedeckt die Dielung von dieser Art Brücke mit Stroh oder Erde, um das Geräusch zu vermindern. So viel als möglich bedient man sich der Pferde. Bei schweren Passagen und zu kurzen Wendungen werden die Geschütze an Tauen gezogen und der Laffettenschwanz getragen. Wenn es nothwendig ist, legt man Bohlen oder Rippen unter die Räder, namentlich in den Descenten; auch legt man erforderlichenfalls an eingesunkene Räder ein Tau. Von der dritten Parallele ab kann man die Geschütze gewöhnlich nur ohne Protze, die Mündung nach vorn, mit Tauen fortziehen lassen. Man vermeide es, nur eine einzige Passage aus der Sappe für mehrere Batterien vorzubereiten.

Kanonen und Haubitzen werden auf ihren Laffetten transportirt; Mörser in ihren Laffetten auf dem Sattelwagen, oder getrennt mittelst Schleppwagen oder Kugelkarren, wenn der Sattelwagen nicht zur Batterie gelangen kann. Wenn die Bettungen nicht vollendet sind, deckt man die Geschütze hinter den Kasten.

Zum Transport nach den, im Bresch-Couronnement etablirten Batterien muß die Sohle in dem Graben-Uebergange einen recht festen Grund erhalten; man diele die Grabensohle erforderlichenfalls mit Rippen und Bohlen; hat der Graben zu wenig Breite und Tiefe, fülle man ihn mit Faschinen aus und strecke einen Brückenbelag von Bohlen auf starken Balken. Man kann auch Zimmerböcke anwenden und spare sich möglichst die Mittel auf, um Rampen quer nach dem Bresch-Abhange anlegen zu können, wodurch der Transport der Artillerie erleichtert wird. Kann man die Geschütze nicht an Tauen ziehen lassen, gebraucht man Flaschenzüge, die auf jeder Seite der Rampe an festgestützten Pfosten oder an, in die Brustwehr eingegrabenen und durch starke Pfähle festgehaltenen Stücken Holz befestigt werden. Anstatt der Flaschenzüge kann man auch das niedergelegte Hebezeug nehmen (Pl. 40).

Pulvertonnen, Geschosse, Vorschläge werden gewöhnlich bei Nacht in Kugelkarren nach den Batterien gebracht. Die Kugeln häuft man links von jedem Geschütze nach der Brustwehr zu auf; die Vorschläge liegen zwischen der Brustwehr und den Kugelhaufen; leere Bomben und Granaten in der Nähe der geschützten Orte, wo sie geladen werden. Das Laden geschieht nach Maßgabe des Bedarfs; die geladenen Hohlgeschosse bleiben im Magazin deponirt.

Hindernisse, die beim Batteriebau zu überwinden sind.

Gewehrfeuer.

Sind die Arbeiter zu sehr dem Gewehrfeuer ausgesetzt, deckt man sie durch gefüllte Schanzkörbe oder durch eine, 2—3 mètres von der Berme aufgeworfene flüchtige Sappe, die, wenn der Graben tief genug ausgehoben ist, umgestürzt wird. Erforderlichenfalls errichtet man die Batterie in der Parallele oder baut sie von innerhalb, d. h. man wirft zuerst auf den Tracen der Böschung eine Sappe auf, welche man dann zur Bildung der Brustwehr angemessen dicker macht.

Kann man sich nicht einschneiden, deckt man sich durch Masken. Man kann auch folgende Maske anwenden: 2 Bockgestelle, jedes aus 2, auf einer Schwelle, 65 cent. auseinander gestellten, durch Stützen gehaltenen Ständern bestehend; die Böcke haben einen Zwischenraum von 2m,60; der Zwischenraum wird mit Faschinen von 3 mètres Länge ausgefüllt. Mehrere Masken werden in eine Reihe nebeneinander gestellt und dergleichen auf mehreren Punkten errichtet, um den Feind zu täuschen. Man kann auch Sandsackmasken anwenden.

Uebrigens benutzt man auch die Vortheile des Terrains, Einfriedigungsmauern, Hecken u. s. w.

Geschütze, die nach der Höhe oder nach der Tiefe schießen.

Die gegenwärtige Belagerungs-Laffette auf einer horizontalen Bettung erlaubt, das Rohr ungefähr bis 12° 30′ zu eleviren und bis 13° zu incliniren; im ersten Falle nimmt man die Richtschraube heraus; im zweiten elevirt man das Bodenstück, bis das Rohr die Stirn des Langbaums berührt. Man kann die Elevation noch um 4—5° und die Inclination noch um 8—9° vermehren, wenn man den Bau der Bettung darnach ändert. In allen Fällen erlauben eines Theils die Widerstandsfähigkeit der Laffetten und andern Theils die Nothwendigkeit, die Höhe der Brustwehr in den Grenzen zu halten, welche einen leichten und festen Bau gestatten, nicht, die Elevation oder Inclination über 16° zu vermehren.

Schießen nach der Höhe. Man beschränkt die Bettung auf 2m,30 vom Stoßbalken, nämlich auf die siebente Bohle, die man durch 3 Pfähle gut befestigt. Den übrigen Theil der Bettung baut man in Form eines Anlaufs (Rampe) von solcher Senkung, daß man das Geschütz unter dem verlangten Winkel richten kann. Den beiden Theilen der Bettung giebt man eine Neigung von 4 cent. per mètre, wie bei den Breschbatterien, und wirft hinten eine Erd-Anschüttung auf, um den Langbaum der Laffette beim Rücklauf zu hemmen.

Der Geschützstand wird, wenn es das Terrain gestattet, immer gesenkt. Wenn es die Neigung oder die Bodenbeschaffenheit erfordern, schafft man Erde zum Legen der Bettung herbei. Die Brustwehr erhält eine Gestalt und eine solche Höhe, daß man am hintern Ende des Geschützstandes, der wenigstens 6 mètres breit sein soll, gedeckt ist; der obere Theil der Brustwehr wird möglichst parallel der Geschoßbahn bei der größten Elevation gelegt. Die Kniehöhe wird dem Richtungswinkel angemessen vermehrt. Bei dem Richtungswinkel von 16° muß die Brustwehr eine Höhe von 3m,50 erhalten, und wenn der Geschützstand 15 cent. tief gesenkt ist, beträgt die Höhe dieser Brustwehr über dem Bauhorizont 2m,75; eine Kniehöhe von 1m,50 mit einem Anlauf (Rampe) von 40 bis 45 cent. ist zulässig.

Schießen nach der Tiefe. Man vermindere die Kniehöhe um 33 mill. auf jeden Grad über minus 3°, beschränke die Bettung ungefähr auf 2m,90 vom Stoßbalken, nämlich auf die neunte Bohle, und mache einen entsprechenden Anlauf, so daß es möglich ist, den verlangten Richtungswinkel anzuwenden. Beide Theile der Bettung erhalten dieselbe Neigung und Anschüttung hinten, um den Rücklauf des Langbaums zu hemmen. Für den Winkel von 16° beträgt die Höhe des Anlaufs ungefähr 35 cent.; die Höhe der innern Crête kann auf 2m,10 und die des Knies auf 75 cent. beschränkt werden.

In diesen Lagen wird die Neigung der Böschung immer horizontal gemessen; die andern Abmessungen nimmt man der Neigung des Bodens gemäß.

Steinigter Boden. — Nackter Felsen.

Zu dem Innern des Kastens unterhalb verwendet man Erde, wenn sie auch stark mit Steinen gemischt ist. Zu diesem Zwecke werden Schanzkörbe, Faschinen in das Innere der Brustwehr bis zum Knie gestellt. Die ungemischte Erde spart man für den obern Theil des Kastens und für die Sohle der Scharten auf. Wenn es nothwendig ist, wirft man die Erde durch Horden, um sie von Steinen zu säubern.

Man bildet eine Maske aus Schanzkörben, Faschinen, Böcken, Sandsäcken u. s. w. Die Erde wird in Kiepen, Körben, Sandsäcken u. s. w. herangeschafft. Die Bekleidung macht man von Schanzkörben oder Faschinen, die man durch Anker mit dem, in die Brustwehr gelegten Strauchwerk verbunden werden. In Ermangelung von Erde nimmt man Wolle, Bauholz, Baumstämme; im Nothfall benutzt man Waffenkisten, Zwiebackkisten, Doppeltonnen, Fässer u. s. w. Wenn man Materialien anwendet, die durch das eigene Feuer in Brand gesetzt werden können, bekleidet man die Backen und Sohle der Scharten mit Schanzkörben, Horden u. s. w.

Sumpfiger oder überschwemmter Boden.

Man muß, um die Geschütze hinfahren zu können, einen festen Weg bauen, der wenigstens 3m,25 breit ist und 65 cent. über dem höchsten Wasserstande liegt. Wenn die Tiefe des Sumpfes 1 mètre nicht überschreitet, legt man, der Länge des Weges angemessen und auf 4 mètres Entfernung 2 Lagen großer Faschinen, die mit starken Pfählen befestigt werden; zwischen diesen Faschinen und in derselben Richtung eine Schicht Fa-

schinen über Kreuz von einer Breite gleich zwei Drittel der Tiefe des Sumpfes; darüber Horden horizontal; dann eine zweite Schicht Faschinen von 3^{m},25 Länge in der Richtung der Breite des Weges; ihre Enden werden mit Pfählen befestigt und mit einer genügenden Menge Erde, Stroh u. s. w. bedeckt. Unter die Räder werden Bohlen gelegt. Den Grund für die Batterie macht man mit denselben Mitteln fest und läßt an der Vorderseite und an den Flügeln der Brustwehr eine Berme von 1 mètre stehen.

Wenn der Sumpf tiefer ist, legt man mehrere Schichten von mit Horden bedeckter Faschinen, jede von 50—65 cent. Dicke; die Faschinen der obern Schicht müssen quer liegen. Den Unterbau des Weges kann man auch aus Baumstämmen oder aus Zweigen herstellen, zwischen die man Steine, Kies, Erde wirft. Wenn diese Mittel nicht genügen, versenkt man mit Erde und Steinen belastete Kähne, auf denen dann die Batteriebrustwehr erbaut wird.

Um den Bau der Batterie zu decken, werden flache Kähne oder Flöße, die eine Maske oder Brustwehr tragen, vorgeschoben.

Schwimmende Batterien.

Auf tiefen Gewässern baut man zum Schutz schwimmende Batterien, die man dann nach dem Ort, wo sie in Thätigkeit treten sollen, hinfährt. Sie werden auf Kähnen oder Flößen gebaut. Die erstern sind leichter zu dirigiren; aber die letztern sind vorzuziehen, weil sie durch die Wirkung der feindlichen Hohlgeschosse nicht unter Wasser gesetzt werden können. Die Flöße macht man aus leichtem Holz, das über Kreuz gelegt und durch Bolzen aufeinander verbunden wird; oder auch aus dicht miteinander verbundenen Holzstämmen; aus leeren Fässern, die zwischen den Baumstämmen mit Stricken verbunden sind, das Spundloch nach oben. Das Ganze wird mit einer Dielung von Bohlen bedeckt.

Damit die Flöße möglichst wenig einsinken, macht man die Brustwehr aus leichten und widerstandsfähigen Materialien; bei zusammengeklammerten eichenen Balken genügt 1^{m},80 bis 2 mètres Dicke. Man kann sie auch aus Säcken mit Wolle, Baumwolle oder Werg, oder Faschinen u. s. w. bilden. Sie werden nach der Mitte der langen Seite des Floßes zu gelegt. Zwischen den Geschützen nimmt man 5 mètres Entfernung. Das Ganze wird so angeordnet, daß der Schwerpunkt sich mit dem des Floßes, welches 20—30 cent. aus dem Wasser herausstehen soll, in derselben Senkrechten befindet.

Per Geschütz nimmt man nur 4—5 Schuß auf das Floß. Der Rest der Munition muß in Kähnen, in wasserdichten Tonnen, die oben zum Oeffnen sind, u. s. w., herangeschafft werden.

Die folgenden Angaben können nur dazu dienen, Abmessungen von Flößen und Batterien annähernd zu bestimmen. Ein 24℔ges Kanon auf Belagerungs-Laffette mit Bettung und Ausrüstung wiegt 5000 kil.; ein 12℔ges Kanon 3500 kil.; das Gewicht einer Brustwehr von Eichenholz, 5 mètres lang, 2 mètres dick und 2^{m},30 hoch, beträgt ungefähr 22,000 kil.; das ganze von dem Floß zu tragende Gewicht ist daher, je nach dem Kaliber, 27,000 oder 25,500 kil.

Ein Floß von Eichenholz, von dem der Kubikmeter ungefähr 500 kil. wiegt (das Gewicht ist eher zu gering, als zu groß), von 25 mètres Seitenlänge und 1^{m},12 Dicke, enthält 84 Kubikmeter Holz, die 42,000 kil. wiegen, und sinkt 56 cent. ins Wasser ein. Mit einer Belastung von 27,000 kil., bronzener 24℔er, bleibt ein Mehrgewicht von ungefähr 15,000 kil. oder mehr als ein Drittel seines ganzen Gewichts, und seine Oberfläche befindet sich daher beinahe 20 cent. über dem Wasser. Für den 12℔er, wenn bei derselben Oberfläche das Floß nur 1^{m},04 dick ist, enthält es 78 Kubikmeter Tannen-

holz, das 39,000 kil. wiegt und sinkt 52 cent. tief ein; eine Belastung von 25,000 kil. läßt ein Mehrgewicht von 13,000 kil. oder ungefähr ein Drittel seines ursprünglichen Gewichts, und seine Oberfläche ist beinahe 18 cent. über dem Wasser.

Bauplätze, denen es an Breite fehlt.

Die geringste, einem Geschützstande zu gebende Breite ist 6m,50. Wenn die Sohle hinten nur wenig Breite hat, so häuft man Faschinen und Erde an. Kann dieses Mittel nicht angewendet werden und fehlt mehr als 1m,30 an der Breite, nimmt man 6m,50 lange Balken, von 16—20 cent. im Geviert, als Rippen; ihre hintern Enden läßt man auf Böcken ruhen, giebt ihnen die erforderliche Neigung und bedeckt sie mit, durch Nägel befestigte Bohlen. Die Enden der letzten Bohlen, die über die Rippen überstehen, unterstützt man durch zwei Balken-Enden, die einerseits auf dem Bocke, andrerseits auf der Erde ruhen. Fehlt noch mehr an der Breite, legt man auf der ganzen Länge des Geschützstandes Balken von demselben Geviert und 8m,50 Länge, mit 65 cent. Zwischenraum; eines der Enden wird 2 mètres tief in die Brustwehr eingegraben, das andere ruht auf Böcken, von denen einer der Stellung des Laffettenschwanzes entspricht. An Stelle der Böcke kann man auch große Jochpfähle, mit einem Holm gekrönt und mit eisernen Bändern verbunden, anwenden. Die Bohlen werden auf diesen Balken angenagelt.

Diese Art Dielung kann nur für Kanonen und Haubitzen genügen; zur Aufstellung von Mörsern würden sie zu wenig Festigkeit haben.

Den Rücklauf beschränkt man durch einen Stoßbalken, der auf eine, zum bequemen Laden entsprechende Entfernung angebracht wird, oder durch eines der folgenden Mittel:

Erstes Mittel. Man verbindet zwei Zugstränge durch Kreuzen der Schlingen. Die freien Enden bindet man, mit einem deutschen Knoten, an die vordern Speichen, die am meisten horizontal stehen, nahe den Naben und läßt den Strick auf den Langbaum hinter den Wänden hängen; das Geschütz kann auf diese Art bis zur zwölften Bohle zurücklaufen.

Zweites Mittel. Man verbindet zwei Zugstränge durch Kreuzen der Schlingen und verlängert diesen so erhaltenen Strick noch mit einem Ende Zugstrang von 1 mètre bis 1m,50 Länge. Eines der Enden steckt man von innen nach außen zwischen die untern Speichen des linken Rades, die am meisten senkrecht stehen, legt den Strang auf den vordern Theil des Röhrendes der Nabe, steckt das Ende von außen nach innen zwischen die beiden obern Speichen, die am meisten senkrecht stehen, legt den Strang auf das Stoßende der Nabe und windet ihn zwei- bis dreimal und zwar an der hintern Fläche anfangend von oben nach unten um und befestigt den freien Strang mit einem geraden Knoten an eine der obern Speichen nach der Nabe zu. Dann läßt man den Strang über den Langbaum, hinter den Wänden, laufen und befestigt das andere Ende auf dieselbe Art am rechten Rade. Der lose hängende Strang muß den Rädern den Rücklauf bis zur zwölften Bohle gestatten.

Festungs-Batterien.

Profil des Walles (Pl. 41).

Die Höhe der Brustwehr über dem Wallgange des Walles ist gewöhnlich 2m,50; mindestens muß sie 2m,30 betragen. Zuweilen wird es nothwendig, sie zu vermehren, um den Kanonieren mehr Deckung vor bohrendem Feuer zu gewähren.

Anlage der innern Böschung $\frac{2}{7}$.	mètres.
Höhe der innern Crête über dem ersten Banket (Infanterie-Banket)	1,30
Ueber dem zweiten Banket (Artillerie-Banket)	2,00
Breite des ersten Bankets, von der Projection der innern Crête ab	2,20
Geringste Breite des zweiten Bankets	5,00

Die Breite des letztern wird bei allen Wällen, die 9 mètres und mehr Breite haben, auf 6 mètres vermehrt. Es bleibt daher am Fuße des zweiten Bankets, selbst im ungünstigsten Falle, wo die Breite des Wallganges auf 8 mètres beschränkt ist, immer noch eine für die Passage der Fahrzeuge in allen Fällen genügende Breite.

Geschütze auf Festungs-Laffetten hinter Festungs-Scharten.

		mètres.
Entfernung zwischen den Geschützen	....	5,00
Höhe der innern Crête über der Bettung	....	1,82
Höhe des Knies	....	1,50
Scharten.	Innere Oeffnung	1,00
	Aeußere Oeffnung	4,20
	Tiefe	0,32
	Senkung der Schartensohle nach außen	$\frac{1}{6}$
	Schußfeld auf jeder Seite der Mittellinie	15°

Die Verhältnisse können dazu zwingen, den Raum zwischen den Geschützen auf 4 mètres zu beschränken; dann erhalten aber die Scharten-Oeffnungen resp. 54 cent. und 3 mètres Breite und das Schußfeld hat nicht mehr als ungefähr 7° auf jeder Seite der Mittellinie.

Damit die am Fuße des zweiten Bankets aufgestellten Leute gegen directes Feuer des Belagerers defilirt sind, müssen die Bankets und der Wallgang des Walles in Ebenen liegen, die parallel zu der Defilements-Ebene laufen, weshalb bisweilen die Scharten tiefer als 32 cent. eingeschnitten werden müssen.

In der letzten Periode der Belagerung vermindert man die Kniehöhe auf 1m,43, damit die Geschütze auf die allernächsten Angriffswerke unter der größten Senkung von 16° schießen können.

Die Scharten sind gewöhnlich gerade; man kann aber ihre Richtung, so wie die der Bettungen, mit sehr geringer Arbeit, wie es die Vertheidigung erfordert, verändern. Da die innere Oeffnung 1 mètre beträgt, so bringt man auf jeder Seite des Geschützes oder bei schrägen Scharten auf der der schrägen Richtung entgegengesetzten Seite Enden Faschinen oder Sandsäcke an, um die Kanoniere gegen das Gewehrfeuer zu schützen.

Bekleidung. Wenn die innere Böschung nicht genug Festigkeit besitzt, bekleidet man sie mit Horden; diese werden dann möglichst am Orte selbst angefertigt. In Ermangelung von Horden nimmt man Rasen oder Faschinen, wozu man die Brustwehr um die Dicke derselben absticht. Schanzkörbe erfordern zu viel Arbeit, wenn man sie ebenfalls in die Dicke der Brustwehr einschneiden will; im andern Falle vermindern sie zu sehr die Breite des Wallganges. Jede Schartenbacke wird, welche Tiefe auch die Scharte habe, mit einer einzigen, gut verpfählten Faschine von 32 cent. bekleidet; den übrigen Theil vervollständigt man mit festgestampfter Erde.

Bettungen.

Bettungen für Festungslaffetten (Pl. 42. Fig. 1 u. 2).

Bezeichnung der Gegenstände.		Abmessungen der Hölzer.			
		Zahl.	Länge.	Breite oder Durchmesser.	Dicke.
			mèt.	cent.	mill.
Bohlen (von abgestumpft kegelförmiger Gestalt)	für Kanonen	3	1,27 1,15	30	85
	für Haubitzen	3	1,58 1,42		
Rippenbohlen	für Kanonen	4	1,00	30	85
	für Haubitzen	6			
Mittlere Verbindungsstückbohle, nur für Haubitzen ..		1	2,00	30 — 35	140—170
Bettungspfähle zum Festlegen des kleinen Rahmens		6	1,00	9	.
Wischerböcke		4	0,80	4	.

Alle Holztheile müssen Eichenholz sein. Ferner bedarf man per Bettung 12 eiserner Dörner oder Nägel mit rundem Schafft von ungefähr 13 cent. Länge und 9 mill. Durchmesser. Totalgewicht der Bettung für Kanonen ungefähr 220 kil. und für Haubitzen 300 kil.

Da das zweite Banket 2 mètres unter der innern Crête liegt, so schneidet man nur in das erste Banket ein und stampft den Boden auf 5 mètres Länge und 5 bis 6 mètres Breite horizontal und fest; die Bettung ruht nun direct auf dem zweiten Banket. Den kleinen Rahmen legt man mit einem Arme parallel, mit dem andern senkrecht zur Brustwehr, die Axe in einer Ebene, senkrecht zur Mittellinie, so daß die Oberfläche der vier Arme mit der Ebene der Bettung abschneidet und der Mittelpunkt des Drehbolzenlochs 65 cent. vom Fuße der Böschung entfernt ist; er wird mit sechs Pfählen befestigt.

Bei den Bettungen für Haubitzen werden zwei Rippenbohlen parallel zur Brustwehr unter die Arme des kleinen Rahmens, dessen Richtung senkrecht zur Brustwehr ist, gelegt. Diese Maßregel wird auch bei Bettungen für Kanonen-Laffetten angewendet, wenn die Bodenbeschaffenheit es erfordert.

Die vier Rippenbohlen legt man so auf den Wallgang, daß die Oberfläche der übereinander gelegten Bohlen horizontal und mit den Armen des kleinen Rahmens oben abschneidet. Die Rippen werden nach der Mitte des Drehbolzens zu gerichtet, die Mitte der Rippen muß unmittelbar unter den Fugen der sie bedeckenden Bohlen liegen; die äußersten Rippen schneiden auf der äußern Seite mit der Stirn der Deckbohlen ab.

Die obern Bohlen bilden mit ihrer kleinen Grundfläche einen Kreis, der vom Mittelpunkt des Drehbolzenlochs aus mit einem Radius von 2^{m},95 auf der Kanonenbettung und von 3^{m},67 auf der Haubitzbettung beschrieben wird; die mittlere Bohle wird durch die Mittellinie in gleiche Theile getheilt. Jedes Ende der Bohlen wird auf den Rippen mit zwei eisernen Dörnern befestigt. Nur bei den Haubitzbettungen legt man eine mittlere Verbindungsstückbohle parallel zur Brustwehr, mit der Mitte auf der Mittellinie und 1^{m},49 von der Achse des Drehbolzens; die Oberfläche ungefähr 1 cent. unter dem mittlern Verbindungsstück des Rahmens, wenn die Laffette aufgestellt ist. Rings um die Bohlen und den kleinen Rahmen wird Erde aufgeworfen, indem man den ganzen Wallgang der Bettung lagenweise anschüttet und feststampft; die Scharte liefert zu diesem Zwecke hinreichend Erde. Wischerböcke werden wie bei den Belagerungs-Batte-

rien aufgeschlagen und ebenso Abzugsrinnen zwischen den Bettungen zum Abfluß des Wassers ausgehoben. Um die Bedienung des Geschützes zu erleichtern, legt man ein Banket von 30 cent. Höhe zwischen der runden Scheibe des kleinen Rahmens und der Brustwehr an.

Wenn der Boden vorbereitet ist, können fünf Kanoniere unter einem Unteroffizier diese Bettung in 40 Minuten legen.

Werkzeug. 2 Schippen, 2 Hacken, 2 Stampfen, 1 Richtscheit, 1 Meter, 1 Setzwage, 1 Ende Strick.

Wenn die Höhe der Brustwehr geringer als 2 mètres ist, hebt man Rinnen zum Legen des kleinen Rahmens und der Bohlen aus, so daß die Oberfläche der Bettung 82 cent. unter die innere Crête zu liegen kommt.

Bettungen für umgeänderte Gribeauvalsche Festungs-Laffetten.
(Pl. 42, Fig. 1 u. 3.)

Holztheile. 1 unterer Drehbolzenriegel, 1^m,48 lang, 245 mill. breit, 210 mill. am vordern Theile und 217 mill. am hintern Theile hoch; die Enden schräg eingeschnitten zur Aufnahme der Stirn der beiden Seitenbalken; in der Mitte das Drehbolzenloch. 5 Grundbalken, 3 große von 3^m,60 und 2 kleine von 65 cent. Länge. 5 Rippen, 1 von 2^m,11, 2 von 2^m,30 und 2 von 2^m,03 Länge. Geviert bei allen Rippen und Balken dasselbe, 135 mill. 28 Bettungspfähle. In weichem Boden ein Ende Bohle zum Stützen der Hebebäume, von 1 mètre Länge, das lose unter der Rinne des Rahmens liegt.

Der Ort für die Bettung wird, wie oben gesagt, vorbereitet; man hebt Rinnen von angemessener Länge und solcher Tiefe aus, daß die Oberfläche aller Stücke der Grundlage in derselben Horizontal-Ebene bei Bankbatterien 1^m,635, bei Schartenbatterien 1^m,955 unter der Crête der Brustwehr liegt. Den untern Drehbolzenriegel legt man horizontal und senkrecht zur Mittellinie und zwar den Mittelpunkt des Drehbolzenloches auf diese Linie, 78 cent. vom Fuße der innern Böschung; er wird mit 6 Pfählen befestigt. Der mittlere Balken muß in der Richtung der Mittellinie liegen und sich an die Hinterfläche des untern Drehbolzenriegels anlehnen; die Seitenbalken liegen mit dem schrägen Ende in dem Einschnitte des untern Drehbolzenriegels und mit dem anderen 1^m,73 vom hintern Ende des mittlern Balkens; die beiden kleinen Balken parallel zu den Seitenbalken und mit 80 cent. Zwischenraum von der Mitte. Die Rippen werden auf die Balken gelegt; die von 2^m,11 parallel zum Drehbolzenriegel auf 60 cent. Entfernung, die Mitte mit der Mittellinie abschneidend und mit 6 Pfählen befestigt; die beiden Rippen von 1^m,30 vereinigen sich auf der Mittellinie auf 1^m,355 vom Drehbolzenriegel und sind mit 8 Pfählen befestigt; die Rippen von 2^m,03 vereinigen sich auf 2^m,11, nahe diesen andern Rippen auf der Mittellinie, laufen parallel zu diesen letztern und werden mit 8 Pfählen befestigt. Die Oberfläche dieser 5 Rippen muß in einer Horizontal-Ebene 1^m,82 unter der Brustwehr-Crête liegen. Rings herum, so wie in den Zwischenräumen zwischen Balken und Rippen wird Erde angeschüttet und festgestampft.

Bei den Bettungen der 12- und 8ℓigen Laffetten läßt man die zum Drehbolzenriegel parallele Rippe fort, die vier andern legt man so weit vor, daß sie mit dem mittlern und hintern Riegel des Rahmens correspondiren.

Wenn der Boden vorbereitet ist, können fünf Kanoniere eine Bettung in 1 Stunde 10 Minuten strecken.

Geschütze auf Festungs-Laffetten hinter Belagerungsscharten (Pl. 42, Fig. 4 u. 5).

Wenn man bei den Festungs-Laffetten am Stirnriegel unter dem langen Felde ein entsprechendes Stück ausschneidet und einen Keil auf den Kopf der Richtschraube legt, kann man mit einer Inclination von 30° schießen; dem angemessen, muß dann die Sohle der Festungsscharte gesenkt und die Kniehöhe entsprechend vermindert werden.

Die Festungs-Laffette auf dem Leitdrehbolzenriegel wurde zuerst zum Gebrauch in Casematten bestimmt; aber man kann sie auch hinter Belagerungsscharten unter freiem Himmel gebrauchen. Man hat beim Schießen mit Inclination dasselbe Schußfeld als bei der Festungs-Laffette auf Rahmen, wenn man dieselben Mittel anwendet; ferner hat man, wenn man eine Festungslinie mit Geschützen auf Rahmen und Geschützen auf Leitdrehbolzenriegeln abwechselnd armirt, solidere Kasten. Wenn man nahe bei den Traversen Geschütze auf Rahmen und weiterhin Geschütze auf dem Leitdrehbolzenriegel, die weniger Ziel bieten, aufstellt, wird das Material den feindlichen Schüssen weniger ausgesetzt. Ist der Wallgang zu schmal für den Rücklauf der Belagerungsgeschütze oder Feldgeschütze, kann man mittelst eines, am Leitdrehbolzenriegel befestigten Rücklauftaues denselben auf ungefähr 4 mètres von der Brustwehr beschränken.

Die Anwendung des Leitdrehbolzenriegels macht bei dem gewöhnlichen Bau der Belagerungs-Batterien einige Veränderungen erforderlich.

Scharten. Wie bei den Belagerungs-Batterien. Die Sohle ist um ein Sechstel gesenkt. Höhe des Knies über den Bohlen der Bettung 1 mètre. Wenn es, um das Ziel zu sehen, nothwendig ist, vermehrt man die Senkung der Schartensohle und vermindert folglich auch die Kniehöhe. Um den Drehbolzen einzulassen, bringt man am Fuße der Brustwehr, der Mittellinie entsprechend, eine kleine Ausschalung von Bohlenstücken an, die 50 cent. an der Oeffnung und 20 cent. an der Sohle breit, 30 bis 40 cent. hoch und 40 cent. tief ist.

Bettung. 3 Rippen und 13 Bohlen von denselben Abmessungen, als bei der Belagerungsbettung. 1 Bohle von Eichenholz, 3m,25 lang, 35 cent. breit und 8 cent. dick. In diese Bohle wird eine kreisrunde eiserne Schiene von 10 cent. Breite eingelassen; mittlerer Radius 85 cent.; der Mittelpunkt ist die Achse des Drehbolzens. Diese Schiene dient als Geleise für die Stütze des Drehbolzenriegels. Die mittlere Rippe hat an einem ihrer Enden einen Drehbolzen, der mittelst einer gußeisernen Kappe befestigt ist. Die Rippen sind ausgeschnitten, so daß die Oberfläche der Bohlen-Unterlage mit den Bettungsbohlen abschneidet: die mittlere 47 cent. von dem hintern Theile der Kappe, die beiden andern 30 cent. vom vordern Ende.

Der Boden und die Rinnen werden, wie für die Belagerungsbettung, vorgerichtet, so daß das Knie die verlangte Höhe erhält. Die Stirn der mittlern Rippe wird in das, am Fuße der Brustwehr angebrachte Lager so hineingesteckt, daß die Axe des Drehbolzens in der Vertical-Ebene durch die Mittellinie und 25 cent. vom Fuße der innern Böschung nach innen zu liegt. Die beiden andern Rippen liegen 75 cent. von der mittlern, von Mitte zu Mitte, so daß die Einschnitte sich genau einander entsprechen. Dann legt man die Bohlen-Unterlage; ferner die Bettungsbohlen, endlich die vordere Bettungsbohle, die man entweder unter die Brustwehr eingräbt oder von ihrer Breite abnimmt. Fehlt der mittlern Rippe nach hinten zu die erforderliche Länge, ergänzt man sie mit zwei Rippenstücken oder Bohlen, die man unter die beiden letzten Bettungsbohlen auf jede Seite legt. Die Bettung wird mit vier Pfählen, einen mit Rücksicht auf jede Seitenrippe, gegen die letzte Bettungsbohle befestigt.

Belagerungsgeschütze auf Belagerungs-Laffetten hinter Belagerungsscharten.

Scharten und Bettungen, wie in den Belagerungs-Batterien.

Geschützbänke (Pl. 41).

Gewöhnlich errichtet man in den ausspringenden Winkeln Geschützbänke für 1 bis 3 Geschütze, Kanonen oder Haubitzen, in Festungs-, Belagerungs- oder Feld-Laffetten. Sie sind für den Gebrauch der Artillerie in der ersten Periode der Belagerung bestimmt und machen einen Theil des permanenten Bestandes der Festungswerke aus.

Höhe der innern Crête über dem Wallgange 1m,30. Die Bettung der 22c Belagerungs-Haubitze kann also bei der Kniehöhe von 1m,20 auf festen Boden gelegt werden.

Bei der 22c Festungshaubitze genügt es, sie 20 cent. einzuschneiden, um eine Kniehöhe von 1m,50 zu erhalten. Für Feldgeschütze, die nur eine Kniehöhe von 80 cent. haben, streckt man Nothbettungen auf einem, ungefähr 30 cent. hohen Erd-Aufwurfe.

Die Breite der Geschützbänke ist mindestens 8 mètres; man richtet sich übrigens nach dem Bau der benachbarten Batterien, so daß man am hintern Theil der nächsten Traverse eine auf die Bank führende Rampe von ungefähr 2m,50 Breite anlegen kann.

Um den Stand für das Geschütz im ausspringenden Winkel zu erhalten, stumpfe man den Winkel senkrecht zur Capitale auf 3m,30 ab; auf 8 mètres von dieser Abstumpfung trage man auf einer Senkrechten zur Capitale, auf jeder Seite derselben, 1m,65 ab, und von diesen so bestimmten Punkten fälle man Perpendikel auf die Facen des Werks. Von diesen Perpendikeln ab rechnet man auf jedes auf die Face aufzustellende Geschütz, je nach der Art, 5 bis 6 mètres.

Die Böschungen der Bank haben ganze Anlage. Zwei Rampen mit sechsfacher Anlage laufen parallel zu den Facen und müssen wenigstens 2m,50 Breite haben. Damit die gedeckte Communication auf dem Hauptwalle nicht unterbrochen ist, lasse man am Fuße der Bank eine Passage, im Niveau des Wallganges oder wenigstens 2 mètres unter der Defilements-Ebene des Werks frei. Man muß daher jedesmal, wenn der Hauptwall weniger als 13 mètres Breite hat, ihm diese Abmessung am ausspringenden Winkel geben.

Wenn Belagerungsbettungen auf Bänken gestreckt werden, so liegen sie horizontal und werden fächerartig von vorn nach hinten breiter, so daß die Geschütze schräg schießen können, ohne daß der Laffettenschwanz von der Bettung heruntergleitet; man legt fünf Rippen anstatt 3 und zwar die beiden äußern parallel zu den Seiten der Bettung. Die Bohlen nehmen von der ersten (3m,25) bis zur letzten (5m,65) an Länge zu.

Der Inhalt einer Bank ist von dem, durch die beiden Facen gebildeten Winkel abhängig; ist dieser Winkel 90°, beträgt dieser Inhalt incl. Rampen für drei Geschütze auf Belagerungs-Laffetten ungefähr 250 Kubikmeter. Soll der Geschützstand der Bank auf 1m,50 unter der Brustwehr-Crête erniedrigt werden, so daß man Geschütze mit Festungslaffetten aufstellen kann, muß man ungefähr 40 Kubikmeter abrechnen.

Mörser und Rohrgeschütze kleinen Kalibers.

Die Bettungen und Scharten werden, wie in den Belagerungsbatterien gebaut. Die Mörser stellt man gewöhnlich auf den Wallgang des Werks, am Fuße der Böschung des Bankets, auf, ohne dieses auszuschneiden. Die Rohrgeschütze kleinen Kalibers, auf Feldlaffetten, werden in dem gedeckten Wege, ohne irgend eine Vorbereitung aufgestellt, wenn sie über die Pallisaden ricochetiren sollen. In einem coupirten gedeckten Wege oder in detachirten Werken stehen sie auf Geschützbänken oder hinter Scharten, auf

Belagerungs- oder preußischen Bettungen, je nach der Ausdehnung, die man dem Schußfelde zu geben genöthigt ist.

Gewöhnlich stellt man auf der Halbcourtine Geschütze hinter schrägen Scharten auf, die gegen die Annäherungs-Arbeiten auf der Capitale des anliegenden Bastions gerichtet sind. Fehlt es an Erde, um Sporen anzusetzen, kann man die erforderliche Menge von der Brustwehr abstechen.

Traversen und Rückenwehren (Pl. 41).

Traversen. Auf den Facen, welche ricochetirt werden, trennt man die Geschütze zu zwei und zwei durch Traversen von Erde, senkrecht zur Brustwehr, welche die innere Crête um 50 cent. oder mehr überragen, um besser gegen schräges Feuer zu decken. Länge von der Brustwehr-Crête bis zum Fuße der Traversenböschung (d. h. bis zum Fuße der Böschung des Artilleriebankets) 7 mètres. Breite 2^m,60 oben, und 4 mètres bis 5^m,60 unten, nach Beschaffenheit und Anlage der Bekleidung. Höhe über dem Wallgange des Hauptwalles wenigstens 3 mètres, oder 50 cent. über der Crête. Inhalt einer Traverse, excl. Banket und Bekleidung, 50—60 Kubikmeter.

Der Bau der Scharten und das Abgraben eines Theils des ersten Bankets am Bauplatz der Batterie liefern beinahe die erforderliche Erde zum Bau der Traversen. Uebrigens ist es vortheilhaft, daß diese Traversen, sowie die Geschützbänke zu gleicher Zeit mit den Festungswerken erbaut werden.

Man bekleidet die Traversen mit Faschinen oder Schanzkörben; Schanzkörbe sind für den obern Theil vorzuziehen. Mangelt es nicht an Raum, können die Traversen auf einen Theil der Höhe nach dem Felde zu die natürliche Böschung der Erde erhalten.

Rückenwehren. Die Rückenwehren werden hinter und möglichst nahe den Batterien erbaut, die im Rücken beschossen werden. Dieselben Abmessungen, als die Traversen, mit Ausnahme der Länge, die von der zu beschützenden Batterie abhängig ist.

Fehlt es an Raum oder Erde, nimmt man seine Zuflucht zu Masken (s. oben). Man kann auch zwei Reihen Pfosten mit 2^m,60 Zwischenraum, eingraben, gegen die man Bretter nagelt; den Zwischenraum füllt man mit Dünger, Wollballen u. s. w. an. Man wendet auch dicht aneinander gelegte Balken, Baumstämme u. s. w. an.

Kleine Pulvermagazine und Ausrüstung der Batterien (Pl. 43).

In jedem Werke einer Angriffsfront müssen ein oder mehrere Pulvermagazine sein, die gegen das feindliche Feuer geschützt liegen und Raum zur Aufnahme der zum Verbrauch der Geschütze während 24 Stunden erforderlichen Munition gewähren. Im Hauptwalle erbaut man gewöhnlich dergleichen in den Flankenwinkeln der Bastione und an den Enden der Courtine. In Ermangelung von gemauerten Magazinen baut man dieselben in Form einer Minengallerie in dem Körper des Hauptwalles und zwar in gerader Linie, wenn es die Dicke des Walles erlaubt; im entgegengesetzten Falle in Gestalt eines **T**. Ueber denselben müssen noch 2 mètres Erde stehen bleiben. In Außenwerken, wo man hinter sich trockene, mit Mauerwerk bekleidete Gräben hat, erbaut man eingedeckte Magazine am Fuße der Abrundung der Contre-Escarpe. Endlich, wenn es nicht anders geht, legt man sie in die Traversen und verringert ihre Abmessungen möglichst.

Magazine in Form einer Minengallerie. Man sticht die Böschung des Walles bis auf 2 mètres unter dem Wallgange senkrecht und parallel zur Richtung des Walles in der Breite von 1^m,90 und 2^m,10 Höhe ab, gräbt ein Viereck, wie zu einer Gallerie, aus und wenn man bis 30 cent. eingedrungen ist, setzt man den ersten Rahmen, der aus 1 Schwelle, 1 Rippe und 2 Ständern, jeder von 1^m,80 Länge und

15 cent. im Geviert, besteht; die Schwelle, die Ständer und die Rippe (Holm) werden überplattet. Die Schwelle wird zuerst und zwar recht gelegt, dann die Ständer aufgerichtet und der Holm aufgesetzt, den man mittelst Winkelstücke befestigt. Mit dem Ausgraben fährt man fort und setzt den zweiten Rahmen 1 mètre vom ersten. Dann schiebt man Bohlen von 4 cent. Dicke auf die Holme der beiden Rahmen, um die Erde des Galleriehimmels zu stützen und Ausschalungsbretter von 27 mill. Dicke zwischen die Ständer und die Erde an den Seiten. Die Dielung auf der Schwelle wird aus ähnlichen Brettern gefertigt. Auf diese Art fährt man mit dem Bau der Gallerie fort, treibt Holzkeile zwischen die Bretter oder Bohlen und den letzten Rahmen, um Raum zum Durchschieben der Bohlen und Ausschalungsbretter für den folgenden Rahmen zu haben. Der Eingang wird durch eine Thür von Bohlen verschlossen. Die Ausgrabung der Wallböschung wird mit einer Ausschalung oder Rasen bekleidet.

Vier geübte Leute können in 12 Stunden 4 mètres Gallerie ausführen.

Bei einer Länge von $1^{m},15$ kann man 4 Tonnen zu 100 kil. in 2 Reihen und 2 hoch placiren.

Eingedeckte Magazine am Fuße der Contre-Escarpe. Man richtet gegen die Contre-Escarpe Balken von 4 mètres Länge und wenigstens 21 cent. im Geviert auf, so daß das obere Ende $3^{m},40$ über der Grabensohle liegt und stützt das untere Ende auf eine Bohle; sie werden mit einer Decke und einer Lage Sandsäcke, die senkrecht zum Wall liegen, bedeckt und die Enden mit Schanzkörben verschlossen; an einer Seite bleibt ein Eingang frei.

6 Balken genügen für ein Magazin, das 2 Tonnen zu 100 kil. aufnehmen kann.

4 Mann können in 12 Stunden aus 14 Balken ein Magazin bauen, das 6 Tonnen faßt.

Man kann auch Balken von $2^{m},70$ anwenden und im Nothfalle die Sohle des Magazins versenken; in diesem Falle genügt eine Anlehnung unter $2^{m},40$ senkrechter Höhe, aber man kann nur eine Tonne Pulver in der Richtung der Breite des Magazins unterbringen.

Außer der Munition in diesen Magazinen hält man noch immer 2 oder 3 Ladungen per Geschütz in den, in den Traversen oder in der Brustwehr angebrachten Kasten oder Tonnen bereit. Auf den nicht angegriffenen Fronten wird die Munition in möglichst gedeckten Kasten eingeschlossen. Die Geschosse und Vorschläge werden wie in den Belagerungsbatterien hingelegt.

Gedeckte Batterien (Pl. 44 und 45).

Man darf im Allgemeinen diese Batterien nur an Punkten bauen, wo sie von dem directen Feuer des Angreifers nicht gefaßt werden können. Eine der besten Lagen ist der ausspringende Winkel der Bastione, von wo man die Krönung des gedeckten Weges und die Bresche im Ravelin, wenn die Scharten zu diesem Zwecke schräg gebaut werden, in den Rücken nehmen kann. Sie werden gewöhnlich für 1 oder 2 Geschütze in Belagerungslaffetten oder Festungslaffetten auf dem Rahmen oder besser auf dem Leitdrehbolzenriegel gebaut.

Man lehnt eine massive Wand, aus horizontalen Balken gebildet und mit Schießlöchern, die den Scharten entsprechen, versehen, an die Brustwehr. Auf parallel zur Brustwehr laufenden Schwellen stellt man eine Reihe senkrechter Ständer in der Mitte jedes Kastens auf, welche die Decke stützen sollen. Die Decke wird aus 2 Lagen horizontal liegender Deckbalken gebildet, mit einer 1 mètre dicken Schicht Erde oder einer

Lage Faschinen mit einer Schicht Erde von 65 cent. bedeckt. Die Seitenwände werden innerhalb durch eine Ausschalung von Brettern, außerhalb durch eine, an der Grundfläche 4 mètres starken Erdanschüttung gebildet; sie endigen nach dem Eingange der Batterie zu mit einer Ausschalung oder einer Schanzkorbbekleidung, parallel zur Brustwehr.

Raum für 1 Geschütz: 3 mètres Breite zwischen den Ständern, ungefähr 7 mètres Länge; $2^{m},30$ Höhe zwischen den Schwellen und Deckbalken der Decke. Kniehöhe, der Laffette angemessen: 1 mètre über den Bettungsbohlen für Festungslaffetten auf dem Leitdrehbolzenriegel. Abmessungen der Scharte: innere Höhe 50 cent.; äußere Höhe ungefähr 60 cent., um die größte Senkung bis zur Grenze für die Inclination möglich zu machen; äußere Breite 50 cent.; innere Breite höchstens $1^{m},30$, nach der Größe des Schußfeldes. Die Bettungen werden gewöhnlich aus Bettungsbohlen gefertigt und auf Schwellen gestreckt, die zur Brustwehr senkrecht laufen.

Bei der Festungslaffette auf dem Leitdrehbolzenriegel wird die Bettung unmittelbar auf die Schwellen gelegt und in der vordern massiven Wand ein Lager zur Aufnahme des Kopfes der mittleren Rippe ausgespart. Die Schartenbacken werden mit Schanzkörben bekleidet. Die äußere Oeffnung wird an der Sohle auf $1^{m},50$ beschränkt.

Der Bau dieser Batterien erfordert viel Holz; für eine Batterie von zwei Geschützen 53 Kubikmeter; etwas weniger als das Doppelte für ein Geschütz, wenn die beiden Geschütze nur durch eine Reihe Ständer getrennt sind.

Man vereinfacht den Bau, wenn man den Vordertheil der Batterie aus vier Reihen dicht aneinander liegender viereckiger Baumstämme bildet; die Decke und die Seitenwände aus dicht aneinander liegenden Baumstämmen und unbehauenen Grundpfählen von ungefähr 30 cent. Durchmesser.

Die Tafel 45 giebt die Zeichnung der bedeckten Batterie von Danzig 1813 und von Antwerpen 1832. Diese letztere Eindeckung, von Tannenholz, widerstand den Bomben.

Die bedeckten Mörserbatterien werden ebenso gebaut und erfordern nur 32 Kubikmeter Holz für zwei Mörser; die vordere massive Wand ist unnütz; 3 mètres Breite zwischen den Ständern genügen für einen Mörser. Man kann sie dem directen Feuer des Belagerers leicht entziehen, indem man sie am Fuße der Böschung des Walles aufstellt. In der Verlängerung der Zweige des gedeckten Weges oder des Ravelins können sie sehr nützlich werden, wenn sie gegen den Bau und die Wirksamkeit der Breschbatterien thätig sind. Man hebt vor der Batterie einen Graben aus, damit die Hohlgeschosse, die der Bedienungsmannschaft schädlich werden können, hineinrollen; man kann die Batterie auch vorn und hinten durch eine doppelte Schanzkorbbekleidung decken.

Casemattirte Batterien (Pl. 42, Fig. 6 und 7).

Die Casematten werden gewöhnlich von Mauerwerk zu gleicher Zeit mit den Festungswerken gebaut; die Scharten und die Bettungen werden im Voraus gelegt und zum Gebrauch für Festungslaffetten auf dem Leitdrehbolzenriegel eingerichtet. Da die Festungscasematten beinahe ganz mit Feldgeschützen armirt werden müssen, baut man sie im Allgemeinen für diese Art 12℔ge Geschütze in Festungslaffetten, die für diese Bestimmung eingerichtet sind.

Knie. Höhe über den Bettungsbohlen: 1 mètre für Feldgeschütze; 98 cent. für Geschütze größeren Kalibers.

Scharten. Der engste Theil, 40 cent. breit, entspricht der Axe des Drehbolzens und befindet sich 25 cent. von der inneren Seite der Mauer. Höhe der innern Oeff-

nung, excl. der Sehne des Schartendeckgewölbes, 65 cent. Vor dem engsten Theile beträgt die Senkung, der Grenze für den Winkel der Senkung angemessen, 5—6°.

Die Backen bilden rechts und links mit der senkrechten Ebene, die durch die Schartenmittellinie geht, Winkel von 22°. Das Gewölbe schneidet diese Backen in zwei Linien, die mit dem Horizont einen Winkel von 8° machen, welcher der zulässig größte Elevationswinkel ist. Hinter dem engsten Theile läuft die Schartensohle parallel mit der Bettung; jede Backe des innern Theils läuft parallel mit der äußeren Backe der entgegengesetzten Seite; die Zeugelinien des Gewölbes vom innern Theile laufen parallel zur Bettung. Man könnte auch den Festungs-12Uer hinter diesen Scharten mit genügender Seitenrichtung aufstellen und ihn bis 6° incliniren und bis 4 oder 5° eleviren. Bei stärkeren Kalibern ist das Schußfeld ein wenig beschränkter; aber man kann dasselbe leicht vergrößern, indem man die Winkel der Backen am engsten Theil abstumpft und ein Loch in die Mauer bricht, um für das Blockrad und den Laffettenbolzen von der, der schrägen Schußrichtung entgegengesetzten Seite Raum zu schaffen. Für die größten Kaliber muß die Oeffnung der Scharte 95 cent. Höhe und 55 cent. Breite haben.

Lager für den Drehbolzen. Es wird in der Mauer zur Aufnahme des Kopfs der mittleren Rippe, durch die der Drehbolzen geht, angebracht. Breite an der Oeffnung 50 cent., an der Sohle 20 cent. Höhe sowohl über, als unter der Bettung 30 cent. Tiefe der Aushöhlung 38 cent.

Bettung. Man macht sie, wegen leichteren Ausbesserns im Falle, daß durch das Schießen Erschütterungen verursacht würden, vorzugsweise von Holz. In diesem Falle sind die Materialien dieselben, als die der gewöhnlichen Belagerungsbettung, nur zum Gebrauch des Leitdrehbolzenriegels abgeändert (s. oben). Die Neigung ist wie gewöhnlich ungefähr 2°. Das Lager der Rippen auf dem Boden oder auf dem Mauerwerk muß sorgfältig ausgeführt werden, so daß die Are des Drehbolzens genau in die Schartenmittellinie, 25 cent. nach innerhalb, von der inneren Seite der Mauer ab, fällt. Wenn man zum Festlegen der Bettung keine Pfähle anwenden kann, ersetzt man sie durch andere Befestigungsmittel, wie es die Oertlichkeit gestattet.

Wenn der Geschützstand zu eng ist, kann man durch Anwendung eines Hemmtaues den Rücklauf der Laffette auf ungefähr 4 mètres, von der Brustwehrmauer an gerechnet, begrenzen.

Ist die Bettung von Stein, wird der Drehbolzen in das Mauerwerk mit Blei eingegossen; die runde Schiene wird ebenso befestigt und schneidet mit der Oberfläche der Steinplatten ab. Die Steine der besten Sorte, in Bezug auf Widerstandsfähigkeit, werden hinter die runde Schiene auf eine Breite von ungefähr 1m,50 und ebenso an den Ort gelegt, wo die Blockräder die Bettung berühren, wenn sie beim Rücklauf vom Drehbolzenriegel herunterlaufen; desgl. an dem, dem Laffettenschwanze entsprechenden Punkte.

Die Vertheidigung kann den Bau von casemattirten Batterien auf Bastionsflanken, die keine Casematten haben, als nothwendig erfordern. Man muß alsdann eine Minengallerie senkrecht zur Escarpe und in angemessener Höhe anlegen und Rahmen von solchen Abmessungen anwenden, so daß diese Gallerie die innere Breite eines bedeckten Geschützstandes erhält (s. bedeckte Batterien). In das Mauerwerk der Escarpe wird eine Scharte von möglichst kleinen Abmessungen gebrochen und dasselbe nöthigenfalls durch eine Zimmerung gestützt. Mittelst eines senkrechten Schachtes stellt man den Luftzug zur Abziehung des Rauches her.

Mittel, die beim Armiren und Desarmiren der verschiedenen Werke angewendet werden.

Die Werke der Haupt-Enceinte haben Rampen; man kann daher die Geschütze auf Festungslaffetten mit Feldprotzen dahin schaffen, oder sie auch mit dem Schleppwagen oder dem Sattelwagen transportiren und sie dann in ihre Laffetten legen. Die Ausrüstung an Bettungsholz wird auf Kugelkarren fortgeschafft. In Betreff der äußern Werke muß man andere Mittel anwenden. Man hebt die Geschütze mit dem Hebezeug aus dem Graben auf den Wall des Reduits und des Ravelins; mit Hebebäumen, Walzen, Balken und einem doppelten Langtau schafft man sie dann die Rampen hinauf auf die Bettungen. Wenn man Geschütze und Laffetten aus dem Reduit ins Ravelin schafft, läßt man Hölzer über den Graben, der gewöhnlich nur 4 bis 5 mètres Breite hat, werfen und bildet so eine Brücke. Die Geschütze werden mittelst eines doppelten Langtaues dirigirt. Ebenso schafft man die Geschütze in die Reduits der eingehenden Waffenplätze und in den gedeckten Weg, wenn der Graben des Ravelins nicht zu tief ist und die Brücke gestützt werden kann; im entgegengesetzten Falle gebraucht man das Hebezeug.

Zum Desarmiren wendet man dieselben Mittel an, wenn man hinreichende Zeit hat; wenn nicht, wirft man die Geschützröhre in die Gräben und schafft sie durch die Poternen hinein.

Küsten-Batterien (Pl. 46 und 47).

Allgemeine Lage. Elevation zwischen 0° und 8°, da die Geschosse auf dem Wasser ricochetiren; der Winkel von 5° ist der geeignetste. Bei einem Commandement von 14—18 mètres kann das Ricochetiren auf ungefähr 200 mètres von der Brustwehr anfangen und dies ist die zu fordernde Bedingung; die folgenden Sprünge bringen das Geschoß bis 1200 oder 1300 mètres; die Batterie ist vor dem Ricochetiren an den Schiffen geschützt, da die Geschütze derselben sich höchstens nur 4—6 mètres über dem Wasser erheben. Man kann das Commandement ohne Nachtheil vergrößern, wenn die Schiffe durch Hindernisse abgehalten werden, sich bis 200 mètres zu nähern. Indessen ist nicht zu vergessen, daß bei einer Elevation von 8° die Bewegung des Meeres oft das Ricochetiren unmöglich macht. Die Elevation von 5°, die im Allgemeinen vorzuziehen ist, gestattet ein Commandement von 15 mètres und genügt der Bedingung, daß der erste Aufschlag auf 200 mètres erfolgt.

Die Höhe der Batterien wird von der Brustwehrcrête an, im Augenblick des Schießens, gerechnet; sie umfaßt die feste Erhöhung über dem höchsten Meerespunkte und die veränderliche Höhe, um welche sich das Meer unter diesem Niveau befindet. Diese Verschiedenheiten in der Höhe, die für verschiedene Punkte einer und derselben Küste ungleich sind und welche von einem Tag zum andern auf demselben Punkte sich ändern, können bis 7 mètres und darüber steigen. Es ist wichtig, sie genau zu kennen, theils um die Lage der Batterien festzustellen, theils um die Elevation zu bestimmen.

Eine vorläufige Prüfung des Zustandes und der Tiefe des Grundes vor der Batterie ist unerläßlich, um die Größe der Kriegsfahrzeuge, die sich der Küste nähern können, darnach abzuschätzen und hiernach die Stärke der, zur Abwehr ihres Angriffs erforderlichen Armirung zu bestimmen.

Man vermeide möglichst, die Batterien auf Felsenspitzen zu legen, oder sie an steile Gestade anzulehnen; ist man dazu gezwungen, schüttet man vor den Felsen, deren Splitter zu befürchten sein würden, eine Erdmasse von 3—4 mètres Dicke auf und

bekleidet mit Horden, Rasen u. s. w. Der Boden, der sich zwischen dem Meere und der Brustwehr ausbreitet, wird in mehreren horizontalen Stufen oder Bankets abgestochen, wenn derselbe einen Abhang bildet, der das Ricochetiren von den Schiffen aus nach der Höhe begünstigen könnte, so daß die Geschosse bis in die Batterie gelangten.

Bisweilen ist es nothwendig, den Geschützstand der Batterie künstlich auf dem natürlichen Boden zu erbauen; in anderen Fällen kann es vortheilhaft sein, ihn einzuschneiden; in diesem Falle aber sind Vorsichtsmaßregeln gegen Ueberwältigung durch Wasser und Sand zu treffen. Die günstigste Lage für den Bau ist auf dem natürlichen Boden.

Normale Abmessungen (Pl. 46).

Brustwehr. Die Brustwehr ist von Erde, die erforderlichenfalls durch Horden durchgesiebt wird. Das Schußfeld der Geschütze auf Küstenlaffetten und Bettungen ist 90°; man tracirt daher die Batterie möglichst so, daß sie die Schiffe in dieser ganzen Ausdehnung beschießen kann. Die Geschütze schießen über Bank und die Mittellinien laufen senkrecht zur Brustwehr. Raum zwischen den Mittellinien 8 mètres; die Entfernung zwischen den äußersten Mittellinien und den zurückgebogenen Theilen oder den Flügeln der Brustwehr ist wenigstens gleich der Hälfte des Raumes zwischen den Mittellinien.

Bei wichtigen Batterien ordnet man die Anlage so an, daß die Brustwehr, erforderlichen Falls vergrößert, einige Geschütze über die normale Armirung aufnehmen kann.

	mètres
Höhe der innern Crête über dem innern Raum (Wallgang)	2,30
" " " " " dem Boden der Bettung	1,60
Dicke von Crête zu Crête	6,00

Neigung der Krone, wenigstens $\frac{1}{10}$ zum bessern Abfließen des Wassers, möglichst der Richtung nach dem zu beschießenden Ziele entsprechend.

Aeußere Böschung, natürliche Anlage der Erde.

Die innere Bekleidung ist bis zu einer Höhe von 1m,65 über dem innern Raume (Wallgang) oder 95 cent. über der Bettung von Mauerwerk mit einer gleichmäßigen Dicke von wenigstens 65 cent. Ueber dieser Bekleidung erhebt sich (65 cent.) Erde mit natürlicher Anlage; sobald die Batterie armirt wird, bekleidet man diese Böschung mit Faschinen, Rasen, Horden u. s. w., je nach der Beschaffenheit der vorhandenen Materialien und giebt ihr $\frac{1}{3}$ Anlage.

Sandiger Boden kann mit der Länge der Zeit von den heftigen Küstenwinden fortgeweht werden; man sichert in diesem Falle die am meisten ausgesetzten Theile der Brustwehr durch eine Placage von Lehm oder Rasen. Varech (Art Seegras) kann mit Vortheil zwischen das Strauchwerk gestopft werden, um das Durchsieben des Sandes zu hindern.

Massiver Erdtheil der Bettungen. Die Pionniere schütten, wenn sie die Batterie bauen, auf dem Wallgange in der ganzen Länge eine 70 cent. hohe Erdmasse auf, welche die Bettungen zu tragen bestimmt ist.

	mètres
Länge der Erdmasse	6,20
Grundfläche der Böschung nach dem Wallgang zu	1,40
Breite des Wallgangs vom Fuß der Böschung an	2,40
Ganze Breite des Wallganges	10,00

Damit die Kanoniere besser gedeckt sind, wenn sie die Geschütze nicht bedienen, schneidet man in der Mitte des Zwischenraums, der zwei benachbarte Mittellinien trennt,

einen schmalen Graben (couloir), durchschnittlich 35 cent. unter dem Boden der Bettung tief, ein, der im oberen Theile 1 mètre breit ist und nach der Brustwehr zu an Breite zunimmt. Der Sohle dieses schmalen Grabens giebt man einen Fall von 1 cent. per mètre vom Fuß der Brustwehr ab, damit das Wasser abfließt. Die Seitenböschungen, nach dem Boden der Bettung zu, haben halbe Anlage.

Sind die Laffetten aufgestellt und stehen die Axen der Geschützröhre horizontal, so ist der untere Theil der größten Erhöhung des Kopfes sehr wenig über der innern Crête erhaben; bei der 22^c Haubitze auf hölzerner Laffette beträgt die Entfernung nur 25 mill. Für gewöhnliche Fälle ist dies genügend, aber wenn die Höhe der Batterie oder die mögliche Annäherung des zu beschießenden Ziels die Nothwendigkeit eines sehr gesenkten Schusses voraussehen lassen, senkt man die innere Crête entsprechend und ändert die Neigung der Krone ab, oder legt den kleinen Rahmen oder die Bohlen der Bettung höher. Wenn der Erdboden genügende Festigkeit besitzt, so bietet das letztere Mittel den Vortheil, daß das Innere der Batterie nicht an Deckung verliert.

Reducirte Maße. Wenn die Terrainbeschaffenheit oder eine andere Ursache es erfordert, können die oben angegebenen Abmessungen folgendermaßen reducirt werden:

	mètres
Raum zwischen den Mittellinien, im Falle absoluter Nothwendigkeit	7,00
Länge der Bettung	5,60
Breite des Wallganges vom Fuß der Böschung ab	2,00
Ganze Breite des Wallganges	9,00

Jede Batterie muß unter diesen Verhältnissen nothwendiger Weise mit gußeisernen Laffetten ausgerüstet werden; dann hat es keine Schwierigkeit. Bei hölzernen Laffetten kann man die weiter oben detaillirten Anordnungen befolgen, das Ausheben des schmalen, zwischen zwei benachbarten Geschützen liegenden Grabens abgerechnet, von dem nur der kleine dreieckige Theil, der die Brustwehr berührt, übrig bleibt. Eine Rinne mit entsprechendem Falle und Breite leitet das Wasser nach der der Brustwehr entgegengesetzten Seite.

Traversen, zurückgebogene Theile, Schutzorte. Fast immer sind zurückgebogene Theile und bisweilen auch Traversen nothwendig, um das Innere der Batterie zu decken. Der Grundriß und die Höhe werden durch das Verhältniß des, bis auf 2 mètres über die hintere Kante der Bettungen zu deckenden Wallganges bestimmt. Die obern Crêten halte man möglichst in der Defilements-Ebene, die durch die gefährdetsten Punkte geht. Gewöhnlich haben die Traversen 2^m,30 Höhe; 6 mètres Länge, wenn sie senkrecht zur Brustwehr sind; 4 mètres und im äußersten Falle 3 mètres Dicke im obern Theil. Die Abmessungen des Grabens sind von der Terrainbeschaffenheit abhängig; man giebt ihm möglichst eine große Tiefe und genügende Breite, um die Batterie desto besser gegen Handstreiche und Ueberfälle des Feindes zu sichern.

Jede Batterie muß, als vollkommen unerläßlich, ein gemauertes Reduit haben, in welchem auf eine für die Vertheidigung günstige Weise die Wachtlocale, die Pulvermagazine und Diensträume vereinigt und vertheilt sind. Es giebt 2 Klassen von Reduits: die Thürme und die Vertheidigungs-Wachthäuser. Jede Klasse umfaßt dem Raume nach und im Verhältniß der Wichtigkeit der Batterie drei Nummern. Die Reduits erster Klasse können Feldgeschützen widerstehen. Jedes Reduit muß, damit die Besatzung die Geschütze vertheidigen kann, vom Wallgang auf eine Breite von wenigstens 8 mètres, vom Fuße der innern Böschung ab, entfernt sein. Diese Bedingung bestimmt die Lage der Traversen und der zurückgebogenen Theile. Das Reduit selbst muß durch ein Glacis oder eine Traverse gedeckt sein.

Da die Reduits bisweilen 30—40 mètres und selbst noch mehr von der Batterie entfernt sein können, so würde die Versorgung der Geschütze mit Munition während des Feuers sehr ermüdend sein. Man richtet daher in der Nähe der Geschütze geschützte Orte ein, hinter welchen, sobald das Feuer eröffnet wird, eine Ausrüstung mit vier Schuß per Geschütz niedergelegt werden kann. Die Kartuschen, Granaten oder Bomben befinden sich in Kartuschbüchsen oder Kasten. Diese Schutzorte bestehen entweder in einem trancheeartigen Einschnitte oder in einer Traverse, parallel zur Brustwehr, die zwischen ihrer äußern Böschung und der Böschung des Aufwurfs für die Bettungen einen hinreichenden Raum zur Passage frei lassen.

Wenn das Reduit hinter der Batterie liegt, hebt man einen Graben parallel der Brustwehr aus, der 1 mètre tief, 2 mètres an der Sohle breit und 2 mètres per Geschütz, das mit Munition zu versehen ist, lang ist. Aus der gewonnenen Erde wird eine Brustwehr, nach der Breitseite zu, 2 mètres im obern Theil dick, aufgeschüttet, die wenigstens 1 mètre über dem Boden hoch ist und innerhalb mit Strauchmaterial bekleidet wird.

Liegt das Reduit rechts oder links der Batterie, ist es leichter, Erde heranzuschaffen, als einen Graben auszuheben; man schüttet eine einfache Traverse parallel zur Brustwehr auf, die 2 mètres hoch, 3 mètres dick und 2 mètres per Geschütz, das mit Munition zu versehen ist, lang sein muß.

Macht die Bodenbeschaffenheit oder Anlage des Reduits diese Anordnungen unmöglich, bringt man in der Erdmasse der Traverse oder dem zurückgebogenen Theile kleine Magazine an, die 4 Schuß per Geschütz zu fassen im Stande sind. Der Bau dieser Schutzorte wird von den Kanonieren selbst beim Ausbruche des Krieges ausgeführt.

Leichte Communicationen, die für Fahrzeuge brauchbar sind und durch die Brustwehr der Batterie, durch das Reduit, durch die Terrain-Unebenheiten oder durch einfache Brustwehren gedeckt werden, müssen hergestellt werden.

Bettungen.

Bei den offenen Küstenbatterien werden die Bettungen in verschiedene Kategorien getheilt:

1. Bettungen von Mauerwerk, deren Oberfläche mit Steinplatten bedeckt ist. Sie werden ausschließlich durch das Geniecorps gebaut.
2. Bettungen von Holz, die auf einer Erdmasse ruhen und aus Zimmerholz und Bohlen bestehen.
   Sie werden von der Artillerie gebaut.
3. Gemischte Bettungen, aus Zimmerholz und Bohlen im hintern Theil erbaut, deren Vordertheil aber aus einem massiven Mauertheil besteht, das von einem Ringe von Werkstücken, welcher den Sattel trägt, überragt wird.

Sie werden gemeiniglich von der Artillerie gebaut, ausgenommen, wenn der massive Mauertheil, der den Ring trägt, auf Gewölbe oder anderes Mauerwerk, die einen integrirenden Theil des Werks ausmachen, ruht. In diesem Falle wird das Strecken des vordern Theiles der Bettung dem Geniecorps, das sich darüber mit der Artillerie zu einigen hat, anvertraut.

Bettung für die gußeiserne Laffette. (Pl. 46.)

Diese Bettung unterscheidet sich von der der Festungslaffette darin, daß der Sattel, der den kleinen Rahmen oder die runde Scheibe der hölzernen Laffette ersetzt, stets, oder

wenn es irgend möglich ist, auf einem massiven Mauertheil liegen soll. Nur in Ermangelung von Mauerwerk nimmt man seine Zuflucht zu einem kleinen hölzernen Rahmen, der dem Festungslaffetten-Rahmen ähnlich ist. In jedem Falle muß sich die Axe des Drehbolzens in der Mittellinie, 65 cent. vom Fuße der Brustwehr entfernt befinden; der untere Theil des Sattels und der obere Theil des runden Geleises müssen in der Horizontal-Ebene der Bettung, 1m,60 unter der innern Crête liegen.

Legen des Sattels. Bau von Mauerwerk. Das Fundament legt man auf guten Boden; das Mauerwerk, möglichst solide aufgerichtet, wird mit einem Kranze von einzelnen Steinen gekrönt, auf welchen der Sattel befestigt wird. Abmessungen des Kranzes, die möglichst stark sein müssen, wenigstens 1m,10 Länge, 1 mètre Breite und 45 cent. Dicke. Der Kranz liegt in einem Lager von ungefähr 4 cent. Tiefe, das in die letzte Schicht eingeschnitten wird. Der Sattel wird auf den Kranz, von der Vorderfläche und den Seiten gleich weit entfernt, gelegt und durch vier, mit Blei eingegossenen Bolzen gehalten, deren Axen in zwei geraden, rechtwinkelig zueinander stehenden Linien liegen und 354 mill. von dem Durchschnittspunkte dieser geraden Linien entfernt sind. Die Schicht, auf welcher der Kranz ruht, besteht aus einem einzigen Werkstücke, das nicht weniger als 1m,50 lang und 1m,40 breit ist, oder höchstens aus vier Stücken, die durch mit Blei eingegossenen Klammern verbunden sind. Die untern Schichten bestehen aus Bruchsteinen oder Grundmörtel. Die Ausfüllung um das Mauerwerk herum wird sorgfältig ausgeführt und besteht aus möglichst starken Steinquadern, die so gelegt werden, daß dem Rücklaufe der möglichst größte Widerstand geleistet werden kann. Man kann hierzu unbrauchbare, gußeiserne Geschützröhre verwenden. Liegt der Felsen im Niveau des Wallganges, so behaut man ihn, um den Sattel legen zu können, und gießt die Bolzen in den Felsen selbst mit Blei ein. Ist er dem Wallgange ganz nahe, haut man ein Lager für den Kranz ein, dessen Dicke in diesem Falle bis zu der äußersten Grenze, die zum Einlassen der Bolzen, damit dieses solide geschehen kann, nothwendig ist, reducirt werden kann. Jedesmal, wenn der Felsen als Fundament dient, muß derselbe für die erste Schicht nivellirt werden.

Legen des Sattels. Holzbau, in Ermangelung von Mauerwerk. Zwei Schwellen (eichen), in Kreuzform von 1m,80 Länge und 22 cent. im Geviert, über Kreuz durch Ueberkämmen bis zur halben Holzstärke verbunden, so daß sie sich oben und unten vergleichen; die Mitte der quer laufenden Schwelle 65 cent. von der Stirn der, der Länge nach laufenden Schwelle entfernt. Ein Stoßbalken von wenigstens 1m,80 und 22 cent. im Geviert. Fünf Rippenbohlen von 1 mètre Länge, 30 cent. Breite und 85 mill. Dicke. Vier Sattelbolzen.

Man hebt am Fuße der Brustwehr, an dem Orte, der das Kreuz aufnehmen soll, eine Vertiefung, die in der Richtung senkrecht zur Mittellinie 1m,80, in der Richtung der Mittellinie 2m,02 Länge und 305 mill. Tiefe hat; die Sohle wird nivellirt und möglichst festgestampft; dann legt man die Rippenbohlen horizontal hinein und zwar so, daß sie quer unter jedem Arme des Kreuzes liegen, wenn dasselbe aufgelegt wird; die vordern und hintern schneiden mit der Stirn der, der Länge nach laufenden Arme ab; die an der Seite stützen sich gegen die Stirn der vordern Bohlen; die fünfte Bohle wird unter den hintern, der Länge nach laufenden Arm, zwischen die Seitenbohlen, mit ihrer Mitte den Enden derselben entsprechend, gelegt. Um die Bohlen herum wird die Erde aufgeschüttet und festgestampft. Dann wird das Kreuz in der Art gelegt, daß die Achse des Drehbolzens 60 cent. vom Fuße der Brustwehr entfernt ist. Der Stoßbalken liegt gegen die Stirn des, der Länge nach laufenden Armes; das Anschütten und Feststampfen

der Erde wird mit möglichster Sorgfalt ausgeführt. Das Kreuz und der Stoßbalken wird mit Pfählen befestigt, deren Zahl und Abmessungen sich nach der Bodenbeschaffenheit richten; die Pfähle werden vorzugsweise in die eingehenden Winkel des Kreuzes und hinter den Stoßbalken eingeschlagen.

Legen des runden Geleises. Das runde Geleise für die Blockräder des großen Rahmens ist bei gemauerten Bettungen mit einer schmiedeeisernen Schiene, 15 cent. breit, 3 cent. dick bekleidet, die in die Steinplatten 25 mill. tief eingelassen und deren Mittellinie 3m,30 von der Axe des Drehbolzens entfernt ist. Unter allen Umständen wird, um das Herunterlaufen der Blockräder von der Bettung zu hindern, auf jeder Seite ein starker Widerhalter an den Punkten mit Blei eingegossen, wo das Blockrad, wenn der Rahmen am weitesten zur Seite geschoben ist, aufgehalten werden muß.

Das Legen der runden Schiene muß von dem Geniecorps auf das Sorgfältigste ausgeführt werden.

Bei den hölzernen oder gemischten Bettungen wird die runde Schiene, wie für die Festungslaffetten gelegt, ausgenommen, daß sie fünf Bohlen und sechs Rippenbohlen erfordert, die bezüglich dieselben Abmessungen, als die Festungsbettung haben (1m,15 und 1m,27 Länge für die ersten und 1 mètre Länge für die zweiten, bei 30 cent. und 85 mill. Breite). Die Entfernung der Axe des Drehbolzens von der innern Stirn der Bohlen ist 2m,88. Außerdem bedarf man zwanzig Dörner oder Nägel mit rundem Schaft von 13 cent. Länge. Die Rippenbohlen liegen in demselben Niveau, auf einem soliden Grunde; die äußern Seiten der äußersten Bohlen schneiden mit den Enden der letzten Bohlen des Geleises ab, und die Zwischenbohlen liegen in der Richtung der Fugen zwischen den obern Bohlen; diese letztern, genau zusammengepaßt, sind auf jeder Rippenbohle mit vier Dörnern befestigt. Die Erde wird, ehe man die Bohlen legt, und später überall, wo sie aufgeschüttet ist, festgestampft.

Wenn der Boden des Wallganges nur wenig Widerstandsfähigkeit zeigt, hebt man ihn an dem Orte, wo das runde Geleise gelegt werden soll, 40 cent. tief und 1 mètre breit aus. In dieser Grube bildet man, entweder aus aufrecht gestellten Brettern, oder aus kleinen trockenen Mauersteinen, eine Art Kiste, die man mit Steinen anfüllt und lege darüber die Rippen und Bohlen des runden Geleises, wie gewöhnlich. Wenn man nach einigen Schüssen bemerkt, daß die Bohlen sich gesenkt haben, bringt man das runde Geleise wieder in das ursprüngliche Niveau, indem man mit Hebebäumen Sand unter die Rippen feststampft. Da die Bettungen aus, durch den Handel bezogenem Holze gefertigt werden, welches dicker als das vorschriftsmäßige ist, so hüte man sich, diese Dicke, welche die Festigkeit des Geleises vermehrt, zu vermindern; mangeln die Materialien nicht, so vermehre man zu demselben Zwecke die Zahl der Rippen, indem man sie nicht allein unter die Fugen, sondern auch unter die Bohlen legt.

Sind die kleinen Rahmen und die Bohlen gelegt und die Erde festgestampft, giebt man der obern Fläche der Bettung einen leichten Fall, um das Wasser nach den Seiten in die beiden benachbarten schmalen Gräben und nach hinten auf den Wallgang zu leiten, wie es die Oertlichkeit gestattet, so daß alles Wasser aus der Batterie abgeleitet wird. Um die Bedienung der Geschütze zu erleichtern, baut man im Augenblicke des Bedarfs und mit den disponibeln Materialien zwischen dem Fuße der Böschung und dem Sattel ein Banket, 1 mètre lang, 45 cent. breit und 30 cent. hoch. Die Wischerböcke werden in der Mitte der schmalen Gräben zwischen den Bettungen, rechts von jedem Geschütz aufgestellt; das erste Kreuz 1m,30, das zweite 3m,60 von der Brustwehr bei 30ℓgen Kanonen, sowie bei 22c Haubitzen, entfernt.

Bettung für die hölzerne Küstenlaffette.

5 Bohlen für das runde Geleise und 11 Rippenbohlen, alle von denselben Abmessungen, wie die der Bettung für die Haubitz-Festungslaffette. 3 Bohlen für das Verbindungsstück, 3 mètres lang, 26 cent. breit und 85 mill. dick. 38 Dörner, 13 cent. lang.

Die fünf Bohlen und acht Rippenbohlen werden zum Legen des kleinen Rahmens und des runden Geleises verwandt (s. Bettungen für Festungslaffetten); allein der Mangel an Breite des Wallganges kann dazu nöthigen, die äußersten Rippenbohlen des runden Geleises ein wenig gerader zu legen. Die drei letzten Rippenbohlen dienen als Fundament für den Belag des Verbindungsstücks, dessen vorderer Theil 83 cent. von der Achse des Drehbolzens entfernt ist; sie werden senkrecht zur Brustwehr gelegt. Das vordere Ende der mittlern schneidet mit dem Vordertheil des Belags ab; das hintere Ende der beiden äußern schneidet mit dem hintern Theil des Belags ab. Die drei großen Bohlen werden dicht aneinander auf den drei Rippenbohlen, jede mit sechs Dörnern befestigt, so daß sie eine Dielung bilden, die dem mittlern Verbindungsstück des Rahmens in allen seinen Lagen eine feste Unterstützung bietet. Die Oberfläche muß mit dem runden Geleise in einer und derselben Ebene liegen. Die Lage der ersten Bohle wird mittelst eines Keils von 18 cent. berichtigt, der gegen das hintere Ende der Schwelle des kleinen Rahmens, welcher auf diese Weise gegen den Belag gedrückt wird, liegt. Das Banket zur Bedienung der Geschütze ist 1 mètre lang, 40 cent. breit und 20 cent. hoch.

Bettungen für Mörser. (Pl. 46.)

Die gewöhnlichen Mörserbettungen werden wie in den Belagerungsbatterien oder in den Festungen gelegt.

Für die Fußmörserbettung gebraucht man: 7 Rippen und 14 Kreuzhölzer, die alle $3^{m},10$ lang sind und 22 cent. im Geviert haben; 28 Pfähle zum Fundament, von 10 cent. im Geviert und $1^{m},50$ Länge.

Die Bettung liegt auf einem Rahmen von Werkstücken, von möglichst größter Art, die wenigstens 60 cent. Höhe und ebensoviel Breite haben und auf einer Schicht Grundmörtel ruhen. Wenn der Rahmen von Mauerwerk errichtet ist, haut man innerhalb eine Vertiefung von 42 cent. Tiefe ein, ebnet das Ganze und stampft die Erde fest. Auf jeder Seite der Mittellinie werden noch drei parallele Linien, mit einem Zwischenraum von 45 cent. voneinander, abgesteckt. Auf jede dieser Linien schlägt man vier Pfähle so tief ein, daß die versenkten Köpfe mit der Sohle der Vertiefung abschneiden; die äußersten Pfähle stehen 33 cent. und die Zwischenpfähle $1^{m},21$ von den Quermauern des Rahmens. Der Boden um die Pfähle wird festgestopft. Auf die Köpfe der Pfähle legt man sieben Rippen, in gleicher Entfernung voneinander, recht parallel, die Oberflächen in derselben Ebene, füllt die Zwischenräume in der ganzen Höhe der Rippen mit Erde aus und stampft diese fest. Die vierzehn Querhölzer werden senkrecht zur Richtung der Rippen gelegt; erforderlichenfalls treibt man kleine Keile zwischen die letzte Bohle und den Rahmen, um sie festzulegen. Die so gebaute Bettung bildet ein Quadrat von $3^{m},10$ Seitenlänge; ihre Oberfläche muß vollkommen horizontal und ein wenig über den Rahmenmauern erhöht sein. Die Wischerböcke und Abzugsrinnen für das Wasser werden, wie in einer gewöhnlichen Batterie angelegt. Die Entfernung des Mittelpunktes der Bettung vom Fuße der innern Böschung muß ungefähr $3^{m},50$ betragen.

Diese Bettung ist, obgleich sie noch nicht vorschriftsmäßig ist, schon in mehreren Küstenbatterien ausgeführt worden.

Wenn die Bodenbeschaffenheit das Versenken der Pfähle nicht gestattet, höhlt man innerhalb des gemauerten Rahmens eine Vertiefung aus, die nach der Bodenbeschaffenheit verschieden ist; die Sohle der Vertiefung ebnet man mit einer Lage Sand oder Erde, die durch Horden gesiebt ist und die man feststampft; in der Richtung der Mittellinie wird eine Lage Bohlen gelegt, welche die ganze Breite der Vertiefung einnehmen und auf diese Bohlen senkrecht zur Mittellinie kommen 7 Kreuzhölzer, deren Oberflächen in derselben Horizontalebene abschneiden und die als Fundament dienen; um diese Kreuzhölzer herum muß die Erde sorgfältig festgestampft werden. Auf dieses Fundament wird dann die Bettung, wie vorher beschrieben, jedoch ohne Pfähle anzuwenden, gestreckt.

Im Allgemeinen muß man den Bau jeder Bettung, je nach der Oertlichkeit, zum Gegenstand einer besonderen Ueberlegung machen. Unter gewissen Verhältnissen kann es nothwendig werden, die Bettung auf Grundpfählen zu erbauen.

Batterien auf Deichen, Hafendämmen (Molen), Schleusenhäuptern u. s. w.

Der geringe Raum, den gewöhnlich Deiche, Molen, Schleusenhäupter u. s. w. bieten, nöthigt zu einigen Abänderungen in den vorher angegebenen Anlagen.

Die Batterien können nur mit gußeisernen Laffetten ausgerüstet werden, welche bei demselben Schußfeld einen viel geringeren Raum in Anspruch nehmen. Der Zwischenraum zwischen der Mittellinie wird auf 6 mètres beschränkt. Von der äußersten Mittellinie bis zu den zurückgebogenen Theilen beträgt der Zwischenraum wenigstens 3^m,40. Der Bettung, deren massiver Theil ganz aus Mauerwerk besteht, giebt man eine Länge von 4^m,65 und verbindet sie mit dem Wallgang durch eine Stufe von 35 cent. Höhe und Breite. Die Breite des Wallganges darf, von dieser Stufe an gerechnet, nicht unter 2 mètres sein, was als Minimum der ganzen Breite der Batterie von der Brustwehr an 7 mètres giebt. In der Mitte des Zwischenraums von zwei Geschützen wird ein schmaler Graben, 80 cent. breit und 35 cent. tief, unter der Bettungssohle ausgehoben; die Wischerböcke sind nicht fest und werden in diesen Graben gestellt. Der Sattel wird wie gewöhnlich gelegt; die Axe des Drehbolzens auf der Mittellinie, 65 cent. vom Fuß der Brustwehr, die untere Fläche dem Boden der Bettung entsprechend; er wird mit Klauen befestigt, von denen ein Ende mit Blei ins Mauerwerk eingegossen wird, das andere aber mit Schraubengewinde zur Aufnahme einer Schraubenmutter versehen ist.

Damit der massive Theil durch den Schnabel der eisernen Hebebäume nicht beschädigt werde, wird jedes Geschütz dieser Batterien mit zwei gewöhnlichen Hebebäumen ausgerüstet, deren man sich ausschließlich zum Wirken unter den Zapfen der Rollräder bedient.

Casemattirte Batterien (Pl. 47).

Allgemeine Bedingungen. Die Geschütze, die ausschließlich zur Bewaffnung der Küsten-Casematten bestimmt sind, sind dieselben, wie die der offnen Batterien; die 22^c Haubitze und die 30℔ge Kanone. Die neuerdings angenommene Casemattenlaffette ist für beide Geschütze dieselbe; sie wird auf einen Rahmen aufgestellt, der sich, wie der Leitdrehbolzenriegel der Festungs-Casemattenlaffette, in der Runde um einen Drehbolzen, der in der Dicke der Stirnmauer der Batterie 30 cent. von der innern Fläche und in der Verticalebene des engsten Theils der Scharte angebracht ist, bewegt. Wenn die Laffette aufgestellt ist, ist das hintere Ende der Mittelschwelle ihres Rahmens 4^m,20 von der

Fläche des Knies entfernt und die Axe des Lagers für die Schildzapfen in den Laffettenwänden liegt 1^{m},20 über der Bettung.

Die Bettung ist an den Theilen, wo sie als Unterstützung für die Rahmenstützen dient, horizontal; die obere Fläche dieses Rahmens hat eine Neigung von 7 cent. per mètre von hinten nach vorn. Man nimmt an, daß das horizontale Schußfeld der Geschütze 60° sei und daß in verticaler Richtung die Ausdehnung von 3° unter dem Horizont bis 12° über denselben gehen muß, was die Fahrzeuge von 200 bis 2400 mètres zu beschießen gestattet.

Abmessungen und innere Einrichtung der Casematten. Die Breite der Casematte ist mindestens 5 mètres. Die Tiefe ist gleicherweise auf mindestens 5 mètres festgestellt, wenn die Casematten in der Kehle offen und zu nichts Anderem, als zur Deckung der Geschütze, bestimmt sind. Wenn sie aber im Gegentheil noch eine obere, unbedeckte Batterie tragen, muß diese Abmessung auf 13 mètres ausgedehnt werden. Die Höhe ist möglichst 3^{m},60 bis unter den Schlußstein und die des geraden Theils der Strebepfeiler 2^{m},10. Die Dicke der Stirnmauer liegt gewöhnlich zwischen 1^{m},75 und 2 mètres.

In der Dicke des geraden Theils der Strebepfeiler sind in der Höhe des hintern Theils des Rahmens der Laffette Oeffnungen von 2^{m},10 Breite, zur leichtern Bedienung und Erhaltung des Luftzuges angebracht. Erlaubt es die Tiefe der Casematte, befindet sich weiter hinten noch eine zweite Reihe Oeffnungen.

Abmessungen und Trace der Scharte. Der engste Theil der Scharte hat Abmessungen, die für das Geschützrohr einen genügenden Raum in den äußersten Grenzen der Schußrichtungen gestatten.

	mètres.
Breite	0,70
Höhe (bis zur Sehne des Gewölbes)	1,00
Kniehöhe über dem runden Geleise	0,90.

Theil vor der Schartenenge. Die Senkung richtet sich nach der Grenze der Senkschüsse, nämlich bis 3° unter dem Horizont. Die Backen machen mit der, durch die Schartenmittellinie gehenden senkrechten Ebene einen Winkel von 30°. Das Deckgewölbe schneidet die Backen in zwei Linien, die mit dem Horizont einen Winkel von 12° bilden, welcher Winkel der größten Elevation entspricht.

Theil diesseits der Schartenenge. Der obere Theil des Knies ist horizontal; seine Breite ist 30 cent., auf der Axe der Scharte gemessen. Die Backen der innern Erweiterung sind den resp. äußern Backen der entgegengesetzten Seite parallel. Die Zeugungsebene des Deckgewölbes bildet mit dem Horizont einen Winkel von ungefähr 4°, was eine Senkung von 7 cent. per mètre giebt, dieselbe als die der obern Fläche des Rahmens.

Eine so angelegte Scharte kann erforderlichenfalls die 36 ℔gen Kanonen, die noch im Gebrauch der Marine sind und welche in die Küsten-Casemattenlaffette gelegt werden kann, aufnehmen; es sind aber einige besondere Einrichtungen zu treffen. Außerdem kann man, wenn man die Geschütze möglichst dicht in die Scharte schiebt, ausnahmsweise folgende Breiten des Schußfeldes erlangen:

36 ℔ge Kanonen	70°
30 ℔ge Kanonen	72°
22^{c} Haubitzen	74°.

In Betreff des Verschlusses der Scharten giebt es nichts Vorgeschriebenes.

Lager des Drehbolzens. Das Lager wird in der Stirnmauer angebracht und muß Abmessungen und eine Einrichtung haben, welche gleicherweise alle beiden gebräuchlichen Arten der Befestigung des Drehbolzens, sowohl bei der hölzernen als bei der gemauerten Bettung gestattet. Die Breite ist durch die Stellung, welche die Oese bei der äußersten Grenze der Horizontal-Schußebene einnehmen muß, bestimmt. Man begnügt sich bei dieser Bedingung mit folgenden Abmessungen:

Vordere Breite in der innern Fläche der Mauer. . . .	56 cent.
Hintere Breite	30 "
Vordere Höhe über der Bettung	45 "
Hintere Höhe " " "	40 "
Vertiefung unter der Bettung.	50 "
Tiefe, senkrecht an der Stirnmauer	55 "

Bei der hölzernen Bettung legt man die mittlere Rippe, die den Drehbolzen trägt, so tief in das Lager, daß der hintere Rand der Kappe mit der innern Fläche der Kniemauer abschneidet; da diese Kappe 55 cent. lang ist, so steht ihr vorderes Ende dann nur 2 cent. vom Grunde des Lagers ab.

Wenn andererseits die Dicke der Rippe 180 mill., die der Bahn, welche sie trägt, 55 mill. und die der untern Schiene 20 mill. beträgt, so befindet sich die untere Fläche dieser Schiene 255 mill. unter dem Niveau der Bettung; der Rest der Vertiefung des Lagers unter diesem Niveau, der 245 mill. beträgt, wird mit einer Lage festgestampfter Erde oder Sand ausgefüllt, auf welcher alsdann der Kopf der Rippe ruht. Diese Anordnung ist unerläßlich, damit diese Rippe in ihrer ganzen Länge auf einem Boden von gleicher Elasticität ruht.

Bei der gemauerten Bettung wird die Mauer von Werkstücken (siehe unten, gemauerte Bettungen) in der ganzen Ausdehnung des Lagers für den Drehbolzen verlängert, der, wenn die Steinplatten nicht 50 cent. dick sind, alsdann auf einer Lage Bruchsteine oder Grundmörtel ruht. Man muß in diesem Fall die Steinplatten des Lagers zur Aufnahme der gußeisernen Pfanne, die den Drehbolzen trägt, aushauen. Diese Pfanne muß so gelegt werden, daß die obere Fläche ihrer Seitenränder und des Randes des Drehbolzenloches 3 cent. höher als die obere Fläche der runden Bahn liegt, daß ihre hintere Fläche 2 cent. über die innere Fläche des Knies vorspringt, und daß ihre vordere Fläche genau gegen den Boden des Lagers stößt. Außerdem bringt man an der innern Fläche des Knies ein Lager an, das folgende Abmessungen hat:

Länge	90 cent.
Breite	24 "
Tiefe	25 "

Dieses Lager ist zur Aufnahme eines Stücks Holz bestimmt, **Pfannenkissen** genannt, gegen welches sich der hintere Theil der Pfanne stützt, was dieselbe am Wippen während des Schießens hindert und die Wirkung des Rücklaufes vernichtet, indem der daraus entstehende Druck auf eine größere Fläche vertheilt wird. Das Kissen erleichtert zu gleicher Zeit das Legen und Fortnehmen der Pfanne und gestattet einen Spielraum von 7 cent. zwischen jedem seiner Enden und dem Rande des Lagers, so daß man es selbst ohne Schwierigkeit herausnehmen kann.

Wenn die Materialien sehr widerstandsfähig sind, kann man für gemauerte Bettungen ausnahmsweise die Mauer des Knies so bauen, daß sie einen Drehbolzen mit Griff aufnehmen kann. Das Lager behält immer die oben angegebenen Abmessungen und wird gleichfalls mit Steinplatten gepflastert, wie in gewöhnlichen Fällen, aber die

Krönung des Knies über der Steinlage erhält noch eine senkrechte Oeffnung von 9 cent. Durchmesser, deren Mittelpunkt 30 cent. von der innern Fläche und übrigens in der Axe der Scharte liegt; in diese Oeffnung wird der Drehbolzen gesteckt, der, nachdem er durch die Oese des Rahmens gegangen, in ein Loch von 15 cent. Tiefe greift, das in der Steinplattenlage des Lagers angebracht und mit einem eisernen Anker versehen ist, dessen Arme sich auf der Bettung ausbreiten und auf den Steinplatten eingelassen und mit Blei eingegossen sind. Außerdem höhlt man noch den obern Theil des Knies zur Aufnahme des gekrümmten Griffs des Drehbolzens aus.

Gemauerte Bettung.

Die gemauerte Bettung wird vom Geniecorps aus Werkstücken von 40—50 cent. Dicke gebaut, die auf einer Schicht Mauerwerk aus Bruchsteinen oder auf einer Schicht Grundmörtel ruhen. Sie hat drei horizontale runde Bahnen, die in derselben Ebene liegen und den vordern und hintern Stützen des Rahmens und dem mittlern Riegel entsprechen. Man beschreibt aus dem gemeinschaftlichen Mittelpunkt, der in der Axe des Drehbolzens liegt, drei Kreislinien mit Radien von $1^m,15$, $2^m,08$, $3^m,63$; das sind die Mittellinien der Bahnen. Die Seitengrenzen werden durch die äußersten Seitenstellungen des Rahmens in der Ausdehnung des Schußfeldes bestimmt. Die beiden äußern Bahnen haben 22 cent. Breite und sind jede in ihrer Mitte mit einer eisernen runden Schiene, 12 cent. breit und 2 cent. dick, bekleidet, die 15 mill. tief in das Steinplattenlager eingelassen ist und folglich 5 mill. über die allgemeine Ebene der Bettung vorspringt; diese Schienen werden auf dem Steinplattenlager mittelst mit Blei eingegossener Bolzen und mittelst runder Schraubenmuttern mit Einschnitten befestigt, die ihrer ganzen Dicke nach im Obertheil und in der Mitte der Breite der Schienen angebrachten Auftrichterungen eingelassen sind. Die mittlere Bahn von 40 cent. Breite hat keine Schiene und liegt also 5 mill. tiefer, als der beschlagene Theil der beiden andern Bahnen. Sie soll als Stützpunkt für den Hauptriegel dienen, wenn sich der Rahmen in Folge des Schießens ein wenig biegt; aber sie darf für gewöhnlich mit dem Riegel nicht in Berührung sein, damit die Bewegung des Rahmens nicht behindert wird.

Zwischen den drei Bahnen hat die Bettung ein wenig geneigte Oberflächen, die so angeordnet sind, daß das Regenwasser, welches etwa durch die Scharten oder auf andern Wegen hineingekommen ist, abgeleitet wird. Es ist besser, dem Wasser einen Abfluß nach der Kehle der Batterie zu verschaffen, als zur Ableitung desselben die Stirnmauer zu durchbrechen.

Wenn der Boden der Casematten von Erde ist, legt man eine hölzerne Bettung, deren Ausführung alsdann ausschließlich der Artillerie zukömmt.

Hölzerne Bettung.

Diese Bettung besteht aus der vordern Dielung und der runden Bahn für die hintern Stützen. Es wird nur der Drehbolzen mit Pfanne angewendet.

Holztheile. 1 mittlere Rippe, $4^m,20$ lang, 20 cent. breit, 18 cent. dick; das Ende, das die Kappe für den Drehbolzen trägt, hat in seiner ganzen Höhe ein konisches Loch mit Durchmessern, die genau dem Schaft des Drehbolzens entsprechen. 4 Seitenrippen, davon 2 große zu $3^m,70$ und 2 kleine zu $2^m,10$; Geviert beider 14 cent. Diese 5 Rippen sind oberhalb 30 mill. tief eingeschnitten, um die dritte, fünfte und sechste Bohle der vordern Dielung, die sich also mit den obern Flächen im Niveau der drei andern befinden, einlassen zu können; die drei großen mittlern Rippen sind noch zur Aufnahme der beiden Zwischenbohlen für die runde Bahn 26 mill. tief eingeschnitten.

6 vordere Belagbohlen, 3^{m},25 lang und 325 mill. breit, die erste, zweite und vierte sind 55 mill. dick und die dritte, fünfte und sechste 85 mill. dick; das Obertheil der zweiten und dritten ist ferner zur Aufnahme einer runden eisernen Schiene eingeschnitten. 4 Bohlen zur runden Bahn; Länge, auf der innern Seite gemessen, 1^{m},42; Breite 30 cent.; Dicke 85 mill.; die Enden sind schräg abgeschnitten, damit, wenn die Bohlen liegen, sich die verlängerten Fugen in der Axe des Drehbolzens schneiden. 4 Rippenbohlen, 1 mètre lang, 30 cent. breit und 85 mill. dick, wie bei den Festungsbettungen.

Gußeisentheile. 1 Kappe für die Rippe.

Schmiedeeisentheile. 1 untere Rippenschiene. 2 Bohlen. 2 Schraubenmuttern. 1 Drehbolzen. 1 runde Schiene, 12 cent. breit und 12 mill. dick. Der Radius des Kreises, der längs der Mittellinie geht, ist 1^{m},10. 4 Rietnägel. 66 Nägel oder Dörner mit rundem Schaft von ungefähr 12 cent. Länge.

Lager der vordern Dielung. Man breitet Erde oder Sand vom Boden der Casematte in dem, zur Aufnahme des Kopfes der mittlern Rippe vorbereiteten Lager aus, damit diese Rippe in ihrer ganzen Länge auf einem Boden von gleicher Elasticität ruht. Zum Legen der Rippen hebt man fünf parallele Rinnen aus, von solcher Tiefe, daß die Oberfläche der vordern Dielung in einer Horizontalebene 90 cent. vom obern Rande des Knies liegt. Die mittlere Rippe wird in der Richtung der Mittellinie und der Kopf derselben in seinem Lager so placirt, daß die Axe des Drehbolzens 30 cent. vor der innern Mauerfläche zu liegen kommt. Die andern Rippen werden parallel zur ersten, mit 70 cent. Zwischenraum von Mitte zu Mitte, und mit dem vordern Ende gegen die Mauer gelegt. Zwischen den Rippen wird die Erde sorgfältig festgestampft. Dann legt man die sechs Bohlen der Dielung in der Ordnung, wie sie durch die, in den Rippen zur Aufnahme der dickeren angebrachten Einschnitte angedeutet ist; jede Bohle wird auf den zwei äußern Rippen und auf der mittleren mit zwei Nägeln und auf den beiden Zwischenrippen mit einem Nagel befestigt. Die runde Bahn wird in den Einschnitten der zweiten und dritten Bohle 7 mill. tief eingelassen, so daß die Oberfläche derselben in einer 5 mill. höhern Horizontalebene, als die Bettung liegt; sie wird mit vier vernieteten Nägeln befestigt, die man in der Mitte der Breite der Schiene, mit gleichen Zwischenräumen untereinander, die äußern 10 cent. von den Enden, einschlägt.

Legen der runden Bahn. Der Radius des, auf den inneren Seiten der Bohlen beschriebenen Kreises ist 3^{m},55; der Mittelpunkt des Kreises liegt in der Axe des Drehbolzens. Die beiden Zwischenbohlen werden in den Einschnitten der drei mittleren Rippen 25 mill. tief eingelassen, so daß die Oberfläche dieser Bohlen in einer 5 mill. höhern Horizontalebene, als die vordere Dielung liegt. Die beiden Enden der äußern Bohlen und das äußere Ende der Zwischenbohlen ruhen auf den Rippenbohlen. Die Bohlen werden an jedem Ende mit zwei Dörnern befestigt; jede der Zwischenbohlen wird außerdem noch mit einem Nagel auf der Zwischenrippe ihrer Seite festgenagelt. Um die Bohlen herum stampft man die Erde sorgfältig fest und befestigt die Bettung, um dem Rücklaufe Widerstand zu leisten, im Ganzen theils durch Pfähle, theils dadurch, daß man das hintere Ende der Rippen gegen das Mauerwerk der Casematte stützt u. s. w. Die Wischerböcke werden wie gewöhnlich angebracht und der Abfluß des Wassers nach außen gesichert.

Anwendung in vorhandenen Casematten. Den vorigen Vorschriften für den Bau sind im Allgemeinen neue gefolgt; Veränderungen können nur in Folge einer Bevollmächtigung vom Minister nach einer zwischen den Chefs des Artillerie- und Geniecorps erfolgten Einigung angebracht werden.

In vorhandenen Casematten muß man möglichst sich dem, so eben beschriebenen Muster zu nähern suchen. Die Bettungen werden in allen Fällen nach den obigen Vorschriften gebaut; dies ist eine unmittelbare Folge der Annahme der neuen Laffette. Im Allgemeinen ist es mit dem Lager des Drehbolzens dasselbe; indessen in den Batterien, wo die Abmessungen dieses Lagers größer, als die in der Instruction festgestellten, sind, ist nichts geändert worden.

Alle Scharten, in welche die Geschützröhre hineinreichen und die für das horizontale und verticale Schußfeld angenommenen äußersten Stellungen nehmen können, sind unverändert beibehalten worden. Wenn die Scharte eine zu große Oeffnung in senkrechter Richtung bietet und die Arbeit mit wenig Kosten ausgeführt werden kann, ist die Mauer im Knie bis zu 90 cent. Höhe erhöht worden. Wenn die Decke der Scharte zu niedrig war, um das Geschütz unter der größten Elevation richten zu können, hat man mit Rücksicht auf die Höhe der Batterie über der Mauer und die größte Schußweite von 2400 mètres, den Boden der Casematte, so viel es die Oertlichkeit erlaubte, versenkt. Die gänzlich mangelhaften Scharten, die durchaus nicht den für das Schießen erforderlichen Bedingungen genügen, sind ganz oder zum Theil umgebaut worden. Endlich hat man Oeffnungen in die senkrechten Theile der Strebepfeiler gebrochen, wenn man es des Luftzuges in der Batterie und der leichten Bedienung wegen für nothwendig erachtete, ohne sich dabei auf eine Breite von $2^m,10$ zu beschränken.

An den allgemeinen Abmessungen der vorhandenen Casematten soll, wenn nicht ein Umbau stattfindet, nichts verändert werden.

Feld-Batterie.

Feld-Batterien erhalten Scharten oder Bänke; sie sind horizontal, wenn man das Vorterrain besser übersehen will, oder um die Kniehöhe eingeschnitten, wenn der Ort, an welchem sie angelegt werden müssen, hoch genug ist, um dennoch das Feld beherrschen zu können.

Dicke der Brustwehr, von Crête zu Crête	3,50—4	mètres
Höhe der innern Crête	2,30	„
Höhe der äußern Crête	2,25	„
Höhe des Knies	0,80	„
Höhe des Knies, wenn die Geschütze auf Bettungen oder auf festem Boden stehen	0,90	„
Innere Oeffnung der Scharten (Kanonen oder Haubitzen)	0,50	„
Aeußere Oeffnung an der Sohle, die Hälfte der Länge.		
Entfernung zwischen den Geschützen von Mitte zu Mitte	5,00	„
Breite des Geschützstandes	7,00	„

Bei den Geschützen, die über Bank feuern, liegt der Boden der Bettung 80 oder 90 cent. unter der innern Crête; der ausspringende Winkel muß mit $3^m,30$, am Fuß der Böschung gemessen, abgestumpft werden. Erforderlichenfalls deckt man die Kanonen durch eine Reihe Schanzkörbe oder Tonnen von 1 mètre Höhe, die mit Faschinen gefüllt und so auf die Brustwehr gestellt werden, daß sie sich gegenseitig ein wenig decken. Man kann auch einen kleinen Graben von 1 mètre Tiefe senkrecht zur Brustwehr ausheben, in welchen sich die Kanoniere, wenn sie nicht mit der Bedienung des Geschützes beschäftigt sind, zurückziehen.

Wenn der Boden genügend fest ist, legt man keine Bettungen; man begnügt sich alsdann, den Geschützstand recht festzustampfen, und legt nur Bohlen unter die Räder. Auf schlechten Boden oder auf frisch aufgeworfene Bänke legt man Belagerungsbettungen oder preußische Bettungen (s. Bettungen), die wenig Holz erfordern. Die Bekleidung wird von Rasen, Horden, Faschinen u. s. w., je nach den Hülfsquellen, die der Ort bietet, ausgeführt. In verschanzten Gebäuden bricht man Scharten in die Mauern. Muß man Feldgeschütze auf eine gewöhnliche Dielung stellen, unterstützt man dieselbe durch festgestützte Hölzer.

Haupt-Abmessungen der Festungswerke.

System von Cormontaigne (Pl. 52).

	mètres
Aeußere Polygonseite	350 — 360
Defenslinie	250
Länge der Crête der Bastionsface[1]), ungefähr	110
Länge der Crête der Bastionsflanke	40 — 45
Länge der Crête der Courtine	130 — 140
Breite des Hauptgrabens, trocken	28 — 30
Breite des Hauptgrabens, naß	40 — 50
Höhe der Escarpe des Hauptwalls, bei trockenem Graben	10
Höhe der Escarpe des Hauptwalls, bei 2 mètres Wassertiefe im Graben	8
Breite des Cavaliergrabens	11 — 12
Entfernung der Ravelinspitzen von der Bastionsface, ungefähr	150
Länge der Crête der Ravelinface	100
Breite des Ravelingrabens	19 — 20
Höhe der Escarpe des Ravelins, ungefähr	9
Breite des Ravelin-Reduitgrabens	10
Höhe der Escarpe des Ravelin-Reduits	5
Höhe der Contre-Escarpe des Hauptgrabens	7
Höhe der Contre-Escarpe des Ravelingrabens	6
Höhe der Contre-Escarpe der Reduitgräben	3 — 5
Breite des Ravelins oder einer Contregarde, von der Magistrale bis zur Grenze des Wallganges, durchschnittlich	20
Breite des Wallganges des Hauptwalles ohne Cavalier	13 — 14
Breite des Wallganges des Hauptwalles mit Cavalier	7 — 8
Breite des gedeckten Weges	5 — 8
Dicke der Brustwehr zwischen den beiden Crêten, im Allgemeinen	6
Dicke der Brustwehr der Reduits	4
Höhe der innern Crête jeder Brustwehr oder des Glacis über dem Wallgange	2,50
Höhe der innern Crête jeder Brustwehr oder des Glacis über dem Banket	1,40
Aeußere Böschung der Brustwehren (Höhe und Breite), durchschnittlich	2
Anlage des Glacis	3 — 4
Commandement des Bastions über dem Felde	7
Commandement des Ravelins über dem Felde	5,70
Commandement des Bastions über dem Ravelin	1

[1]) Die Längen der Facen der äußern Werke sind nach der Größe des Polygonwinkels verschieden.

	mètres
Commandement des Bastions über dem Ravelin-Reduit	0,50
Commandement des Bastions über dem Reduit im Waffenplatz vor der Contregarde	2
Commandement des Bastions über dem Reduit im eingehenden Waffenplatze vor dem Bastion	1,30
Commandement des Reduits über dem Ravelin	0,65
Höhe der Pallisaden	2,50—3,50
Höhe der Pallisaden über der Glaciscrête	0,25
Neigung aller Wallgänge, um das Wasser abzuleiten	$\frac{1}{60}$
Neigung des Glacis	$\frac{1}{24}$
Neigung der Böschung der Mauer der Escarpe oder der Contre-Escarpe	$\frac{1}{6}$
Escarpe (obere Breite) des Hauptwalls	1,85
desgl. des Ravelins	1,65
desgl. des Ravelin-Reduits	1,45
desgl. des Reduits der eingehenden Waffenplätze	1,30
Strebepfeiler (feststehende Länge) des Hauptwalls und Ravelins	2,30
Strebepfeiler (feststehende Länge) der Reduits	1,65
Contre-Escarpe (obere Breite) des Hauptwalls und Ravelingrabens	1,15
Contre-Escarpe (obere Breite) der Reduitgräben	0,85
Entfernung, wo der Feind gemauerten Werken schon gefährlich werden kann	800

Notizen über die hauptsächlichsten Angriffs-Arbeiten (Pl. 53).

Der Angriff wird gegen ein Bastion und zwei daneben liegende Raveline gerichtet angenommen.

Im Allgemeinen schneidet man die Arbeiten 1 mètre tief ein und giebt ihnen eine Höhe von $1^{m},30$ über dem gewachsenen Boden. Kann man sie nicht 1 mètre tief versenken, macht man die Trancheen breiter und giebt ihnen eine höhere Brustwehr; die Arbeit wird aber vermehrt und die Trancheen weniger sicher. Auf Felsen bildet man Trancheen von, mit Faschinen gefüllten Schanzkörben oder von Sandsäcken.

Nach dem allgemein angenommenen Profil ist die Neigung der Defilementsebene der Trancheen beinah constant und fällt zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{11}$; es bleibt nur übrig, die in diesen Grenzen den Zweig-Trancheen zu gebende Richtung zu bestimmen. Der Sohle der Gräben giebt man eine Neigung, um das Wasser abzuleiten, welches in Brunnen, die zu diesem Zwecke ausgehoben werden, aufgefangen wird. Erforderlichenfalls bedeckt man die Sohle der Gräben mit Horden, Faschinen u. s. w.

Erste Parallele.

Die erste Parallele wird gewöhnlich auf 600 mètres von den Außenwerken angelegt; oft näher, je nach der Stärke des Platzes. Sie ist beinah kreisförmig, folgt der Form etwa des Bodens, um bestmöglichst den Raum bis zum Glacis übersehen zu können und muß alle Werke umfassen, die nach dem Angriff sehen; wenn sie sich nicht an irgend ein Terrainhinderniß anlehnt, begrenzt man sie rechts und links mit Redouten von 20—40 mètres Seitenlänge, 2 mètres hoch, mit Artillerie armirt und so angelegt, daß sie die Parallele gut flankiren können. Das Traciren wird mit Anbruch der Nacht mit der Faschine oder einfach mit der Leine, ohne Faschinen, ausgeführt.

Eröffnung der Trancheen. Man rechnet auf 1m,30 Feuerlinie 1 Mann. Jeder Arbeiter muß am Ende der ersten Nacht auf die Länge von 1m,30, die auf ihn kommt, der Tranchee eine Tiefe von 1 mètre und eine Sohlenbreite von 1m,30 mit einer Berme von 30 cent. vor der Faschine und eine Böschung mit $\frac{1}{4}$ Anlage (25 cent. Grundlinie) gegeben haben; die Brustwehr muß 1m,30 hoch aufgeschüttet sein. Die Tage-Arbeiter, mit Zwischenräumen von 2 mètres aufgestellt, vermehren die Breite der Parallele auf 3 mètres und bringen Stufen zum Hinübersteigen auf Strecken von 150 mètres Länge im Centrum und an den Flügeln an; nur einzelne Theile der Parallele oder Waffenplätze werden mit Bankets für die Infanterie versehen; zuweilen schneidet man auch noch Reversstufen ein. Die erste Parallele kann in zwei Tagen vollendet sein, aber in drei Tagen muß sie fertig werden. Die Trancheewache stellt sich vor und hinter der Parallele mit vorgeschobenen Posten auf.

Communicationen. Dies sind Trancheezweige in Zickzackform von höchstens 100 mètres Länge, die gegen die ausspringenden Winkel, von denen ihre Verlängerungen, wenn es möglich ist, 30—40 mètres ableiben müssen, defilirt werden; sie gehen auf den Capitalen vor, die sie von Entfernung zu Entfernung durchschneiden und werden eine durch die andere durch einen hakenförmig zurückgebogenen Theil von ungefähr 10 mètres Länge gedeckt. Um nicht das Feuer aus der Parallele und den Ricochetbatterien zu behindern, muß man diese Aeste gewöhnlich durch zwei Linien begrenzen, die nach dem ausspringenden Winkel zusammenlaufen und auf jeder Seite der Capitale die erste Parallele auf 70 mètres, die dritte auf 25 mètres schneiden. Der kleinste Winkel, den zwei aufeinander folgende Zickzacks miteinander bilden dürfen, ist 30°. Die Aeste werden wie die Parallele, aber ohne Stufen ausgeführt; sie sind höchstens 2m,50 an der Sohle breit. Man rechnet einen Tage-Arbeiter auf 3 mètres an der breiter zu machenden Linie. Die Communicationen von der ersten Parallele nach hinten laufen nach den Laufgrabendepots zu, bis 1200 oder 1500 mètres von den am weitesten vorgeschobenen Festungswerken; ihre Lage wird so gewählt, daß sie möglichst durch das Terrain, Bau-Anlagen u. s. w. gedeckt sind. Sie werden vor der ersten Parallele, oder zu gleicher Zeit mit derselben ausgehoben.

Zweite Parallele.

Die zweite Parallele legt man ungefähr 325 mètres von den ausspringenden Winkeln an; sie wird von der ersten debordirt und flankirt und kann man sie durch zurückgebogene Theile, die sie mit der ersten in Verbindung setzen, begrenzen. Das Traciren wird mit der flüchtigen Sappe ausgeführt; 1 Reihe Körbe, die mit 3 Faschinen gekrönt ist, von denen zwei nebeneinander und die dritte obenauf liegt. Die Tranchee wird wie die erste Parallele mit Banket für die Infanterie und mit Stufen zum Hinübersteigen versehen; die obere Stufe lehnt sich an die Körbe. 3 mètres Sohlbreite. Die Trancheewache besetzt diese Parallele und läßt nur eine Reserve in der ersten zurück.

Um die Annäherungen von einer Parallele zur andern zu schützen, läßt man geschickte und kühne Schützen sich dem Glacis möglichst nahen, die sich in Wolfsgruben decken und von da durch die Scharten auf die Kanoniere schießen. Diese Leute legen sich am Morgen, mit Lebensmitteln und Munition für den Tag versehen, in ihre Löcher und werden nur Nachts abgelöst.

Halbe Parallele. Dies sind Stücke von Parallelen zwischen der zweiten und dritten, um die Annäherungen vorwärts zu unterstützen; sie breiten sich ungefähr 130 mètres auf jeder Seite der Capitale aus. Man baut sie, wie die zweite Parallele

mit zurückgebogenen Theilen, von einigen mètres Länge, um gegen Rückenfeuer geschützt zu sein. Man muß darauf achten, daß sie die dahinter liegenden Batterien nicht behindern. Ein Theil der Trancheewache besetzt sie. Auf der Brustwehr werden Scharten aus Sandsäcken gebildet.

Dritte Parallele.

Man errichtet die dritte Parallele auf 60 mètres von den ausspringenden Winkeln; die zweite Parallele debordirt und flankirt sie; es ist vortheilhaft, wenn man sich noch mehr der Glaciscrête nähern kann, vorausgesetzt, daß die Ricochetbatterien der zweiten Parallele noch ungehindert gegen den bedeckten Weg wirken können. Sohlbreite 4 mètres, damit die Trancheenwache sich darin aufstellen kann; die Reserve verbleibt in der zweiten Parallele, und die erste dient nur noch als Depot. Wird die Vertheidigung kräftig geführt, ist man gezwungen, mit der völligen Sappe zu arbeiten. Sie wird von acht Sappeuren des Geniecorps ausgeführt, von denen die vier ersten die Vertiefung ausheben; die vier andern vervollkommnen die Arbeit und halten auf dem Revers die erforderlichen Materialien bereit. Der erste Sappeur, durch den gefüllten Wälzkorb gedeckt, setzt einen Korb nach dem andern und füllt sie nacheinander, wobei er hinter dem gefüllten Rollkorbe kniet und eine Vertiefung von 50 cent. Breite und von derselben Tiefe aushebt. Die drei andern sind hinter dem ersten echelonirt, jeder auf eine Entfernung von $2\frac{1}{2}$ Korb oder $1^{m},65$ von dem vorhergehenden; sie vergrößern schrittweise die Sappe bis zu 1 mètre Tiefe, 1 mètre obere Breite und 75 cent. untere Breite. Die vier andern Sappeure helfen den ersten, stoßen den Rollkorb mit dem Sappenhaken vor u. s. w. Wenn zwei Körbe gesetzt sind, wird der erste Sappeur durch den folgenden abgelöst, und alle wechseln der Reihe nach; nach 8 Stunden werden sie abgelöst. Man setzt nur vier Körbe per Stunde, was ungefähr bei 24 Stunden 60 mètres Sappe giebt. Während der Nacht kann man bisweilen Theile des Laufgrabens mit der flüchtigen Sappe ausführen. Die so vorbereitete Tranchee wird dann von gewöhnlichen Arbeitern breiter gemacht und vollendet. Die dritte Parallele wird, wie die zweite, für die Infanterie und zum Hinübersteigen eingerichtet.

Die halbe Sappe unterscheidet sich von der vorhergehenden nur dadurch, daß der Rollkorb wegfällt.

Die Zickzacks können, von der halben Parallele ab, nur mit der völligen Sappe ausgeführt werden; vorwärts der dritten Parallele sind sie nicht mehr anwendbar. Im Allgemeinen hören dieselben auf, wenn die Winkel, die die Aeste miteinander bilden, kleiner als 25° werden; man muß alsdann mit der doppelten Sappe (sape double ou debout) vorgehen.

Der runde Theil. Er wird durch die Vereinigung zweier einfacher, aufeinander zugehender Sappen, die von zwei Punkten der dritten Parallele, 30—40 mètres rechts und links von der Capitale, ausgehen, gebildet; die Sehne des Bogens ist 15 bis 20 mètres lang. Der runde Theil ist nur anwendbar, wenn die Glacisflächen sich auf den Capitalen der Annäherung eselsrückenartig schneiden; er ist besonders vortheilhaft, wenn der ausgehende Winkel des Glacis sehr spitz ist; er erhält die Breite einer gewöhnlichen Communication und wird, wie die dritte Parallele eingerichtet. Wenn das Angriffsbastion sehr zurücktritt, kann man den runden Theil nicht anwenden; man muß dann sogleich mit der geraden doppelten Sappe auf den ausspringenden Winkel vorgehen, wenn nicht der bedeckte Weg der Raveline schon couronnirt ist.

Doppelte Sappe. Sie wird auf den Capitalen in gerader Linie bis 30 mètres vor den Pallisaden geführt und wird aus zwei einfachen Sappen gebildet, deren

Korbreihen parallel und innerhalb 4 mètres voneinander entfernt laufen; der Erdkeil von 1m,40 Dicke, der zwischen ihnen stehen bleibt, wird durch gewöhnliche Arbeiten abgestochen. Die doppelte Sappe hat 2m,90 Sohlbreite. Die Sappentête wird durch zwei Rollkörbe gedeckt, die mittelst der Köpfe der Faschinenstücke, womit sie gefüllt sind, ineinander greifen. Die so ausgeführte Tranchee wird mittelst einzeln stehender Traversen (tournantes) oder durch Traversen (en crémaillère), die mit einem Ende mit dem Laufgraben zusammenhängen, defilirt. Geringste Länge der ersten 12 mètres; der zweiten nur 8 mètres; Dicke beider 6 mètres. Die isolirten Traversen sind höchstens 15—25 mètres voneinander entfernt; man legt diese Traversen an den Punkten an, wo der Ingenieur, der sich an dem entferntesten Ende des zu defilirenden Raums aufstellt, die Festung über den Rollkorb hinweg sehen kann.

T und Trancheencavaliere. Man erbaut sie 30 mètres vor den Pallisaden, auf der Grenze für den Wurf mit Handgranaten, indem man zwei einfache Sappen ausheben läßt, die 30 mètres von der Crète überall ableiben. Jede von ihnen wird bis zur Verlängerung der Contre-Escarpe des gedeckten Weges, auf welche die Sappe senkrecht gerichtet ist, vorgetrieben. Man schultert sie mit einer andern Sappe in schräger Richtung, von 8—10 mètres Länge, die einen ziemlich stumpfen Winkel macht, um gegen Rückenschüsse oder Enfilade der Collatoralwerke zu decken. Der Theil der ersten einfachen Sappe, der zwischen der Capitale und der Verlängerung der Glaciscrète liegt, ist ein Zweig des **T**; man macht ihn, wie einen Laufgraben, nur 2m,30 breit. Der zweite Theil derselben Sappe, zwischen der Crète des Glacis und der verlängerten Contre-Escarpe muß zum Trancheencavalier umgewandelt werden. Die Zahl der Schanzkorbreihen übereinander, aus denen ein Trancheencavalier besteht, muß so groß sein, daß das Commandement des Cavaliers über die Crète des gedeckten Weges wenigstens 1m,30 beträgt. Die Brustwehr wird mit Sandsackscharten gekrönt und nach hinten Stufen von 50 cent. eingerichtet, damit die Schützen bis hinter die oberste Schanzkorbreihe hinaufsteigen können. Wenn der Bau des Cavaliers zu schwierig ist, ersetzt man ihn durch einfache Waffenplätze, die zur Unterstützung der Annäherung auf die ausspringenden Winkel bestimmt sind, und armirt die Enden mit 15c Mörsern oder mit Mörsern größern Kalibers (zum Werfen von Granaten und Handgranaten).

Schrittweises Krönen des gedeckten Weges (pied à pied) (Pl. 53). Unter dem Schutze des Feuers von den Trancheencavalieren treibt man eine doppelte Sappe auf der Capitale vor und defilirt sich angemessen durch Traversen, oder man hebt auch zwei schräge Sappen aus, indem man aus den Enden des **T** herausbricht. Auf 4 mètres oder höchstens 6 mètres vor der Glaciscrète angelangt, eröffnet man zwei einfache Sappen, die parallel mit dieser Crète geführt werden. Wenn der Feind in den gedeckten Weg zurückkommt, um dieses schrittweise Krönen zu stören, bewirft man ihn mit Handgranaten, und sollte das Feuer von den Cavalieren nicht genug Wirkung haben, entsendet man einige Grenadiere, die ihn auf Gewehrlänge beschießen; diese Leute müssen sich beeilen, um die Sappe baldigst wieder zu erreichen. Die Zahl und Länge der Traversen, welche die Breschbatterien und Contrebatterien decken sollen, müssen möglichst vorher festgestellt worden sein, damit die Couronnementssappe ihrem Umrisse folgen kann. Diese Trancheen werden auf allen Seiten mit Schanzkörben bekleidet; sie sind gewöhnlich 1m,30 über der Sohle des Glacis hoch; erforderlichenfalls kann man sie auch um eine oder zwei Faschinen erhöhen. Die Dicke beträgt 4 mètres. Die Länge hängt von der Höhe und Lage der gefährlichen Punkte und des zu deckenden Raumes ab, aber wenn sie nicht, ohne daß man sie zu viel verlängern muß, vor dem

Rückenfeuer der Collatoralwerke schützen, deckt man sie gegen dieses Feuer durch Enden von Trancheenbrustwehren, die senkrecht zum Revers des Couronnements angelegt werden. Die Zwischenräume zwischen den ersten Traversen müssen wenigstens für zwei Geschütze mit Feuerdistance genügend sein. Die erste Traverse kann in die Verlängerung der Sappe, die vom Ende des T-Zweiges ausgeht und an der Abstumpfung vor dem ausspringenden Winkel endigt, gelegt werden. Die zweite und dritte Traverse des Couronnements entspricht der ersten Traverse des gedeckten Weges; das Couronnement erstreckt sich gewöhnlich bis über die zweite Traverse des gedeckten Weges hinaus.

Vierte Parallele.

Zuweilen errichtet man eine vierte Parallele, um die Krönungen des gedeckten Weges vor dem Ravelin zu verbinden; wenn das Angriffsbastion ein wenig zurücktritt, ist es unerläßlich; sie wird wie die dritte Parallele gebaut und erhält nur 2^m,30 Sohlbreite. Man legt die Mörserbatterien der dritten Parallele hinein.

Hinabsteigung in den gedeckten Weg. Sie ist zur Einnahme des Waffenplatzes erforderlich, wenn sich daselbst ein Reduit befindet; auch um die Wiedereroberungsversuche überwachen und um im Nothfalle die Breschbatterie im gedeckten Wege anlegen zu können. Sie wird der ersten Traverse des gedeckten Weges gegenüber in der Art ausgeführt, daß die Contrebatterien nicht behindert werden, und zwar offen oder gedeckt, wenn man zu viel Rückenfeuer zu fürchten hätte.

Gewaltsame Krönung des gedeckten Weges. Wenn gebieterische Umstände nöthigen, eine Belagerung nicht in die Länge zu ziehen, oder wenn der bedeckte Weg von den Ricochetbatterien nicht gut gefaßt werden, noch wirksam von den Cavalieren aus bestrichen werden konnte, oder wenn endlich die Garnison stark ist, muß man sich dafür entscheiden, den gedeckten Weg gewaltsam anzugreifen, die äußerste Maßregel, die dem Belagerer immer viel Menschen kostet. Vauban empfiehlt in diesem Falle, die dritte Parallele, wenn es geht, bis zum Bereiche der Handgranaten vorzurücken und sehr geräumig zu machen. Es ist unerläßlich, bei dem ersten Angriffe zu reüssiren, um nicht die Truppen zu sehr anzugreifen, deshalb berechnet man, wieviel Mann der Feind wahrscheinlich im bedeckten Wege haben wird, und nimmt zwei auf je einen. Cormontaingne rechnet, daß, wenn die Garnison 9000 Mann beträgt, man es mit 1500 Mann zu thun haben kann, und folglich 3000 Mann daran setzen muß, um die Eroberung des gedeckten Weges zu forciren. Da aber dieser Angriff äußerst gefährlich ist, ist es besser, sich mit der Krönung der ausspringenden Winkel allein und dem Festsetzen daselbst zu begnügen, indem man die Garnison mit allen seinen Kräften, die man vereinigen und nach und nach gegen sie führen kann, bekämpft. In dieser zweiten Voraussetzung läßt man, unmittelbar vor dem Beginne der Unternehmung, aus allen Haubitz- und Mörserbatterien lebhaft feuern und von den Trancheencavalieren schießen; dann versammelt man in der dritten Parallele, die zum Hinübersteigen vorbereitet ist, außer der Trancheewache ein Detachement von 200 Grenadieren und 200 Schützen für jeden anzugreifenden ausspringenden Winkel. Um die vierte Stunde, vor Tagesanbruch, stürzen sich diese Detachements auf ein gegebenes Signal auf die Crête des Glacis und beschießen den Feind auf Gewehrlänge; jeder von ihnen folgen 300 Mann Arbeiter, die Schanzzeug, Schanzkörbe und Faschinen tragen u. s. w. Das Traciren des Couronnements wird unmittelbar ausgeführt, indem man bei dem zurückgebogenen Theile, der dem eingehenden Winkel zunächst ist, beginnt und stellt man hinter je zwei Körbe einen Arbeiter oder besser hinter jeden Korb einen Mann. Diese

Arbeiter beeilen sich, ihre Körbe zu füllen, und um desto eher gedeckt zu sein, graben sie möglichst tief, anstatt breit. Die Communication von der dritten Parallele zum Couronnement wird mit einer doppelten Korbreihe tracirt. Den Arbeitern darf man niemals erlauben, ihre Plätze zu verlassen, um Verwundete fortzuschaffen. Sobald der Belagerte den bedeckten Weg verlassen hat und die Arbeiter anfangen, ihre Logements auszuführen, ziehen sich die Grenadiere und Schützen zurück und legen sich auf den Bauch. Am Tage löst man die dreihundert Arbeiter ab und ersetzt sie nur durch 150 andere; die Wache kehrt in die Tranchee zurück.

Erwartet man von Seiten der Garnison einen hartnäckigen Widerstand und kräftige Ausfälle und hat man sich aus diesem Grunde für einen allgemeinen Angriff des gedeckten Weges entschieden, müssen zuerst die Grenadiere mit einem Detachement Sappeure sich schnell auf die Crête werfen und den Feind auf Gewehrlänge beschießen; dann brechen sie die Barrieren auf und dringen in den gedeckten Weg ein, um den Vertheidiger mit dem Bajonnet zu delogiren. Die Sappeure müssen mit eisernen Schlägeln, Sägen, Aexten u. s. w. versehen sein; sie werfen einige Schanzkörbe in die Haken der Traversen, um dem Vertheidiger den Rückzug abzuschneiden und wiederkehrende Angriffe zu verhindern.

Von Gefangenen und Deserteuren muß man zu erfahren suchen, ob der Feind Contreminen oder Fladderminen, um das Couronnement zu sprengen, vorbereitet hat, und in diesem Falle müssen kühne Sappeure, während man den Belagerten zurückwirft, die Zündwürste und Leitrinnen, mittelst deren gezündet werden kann, herausreißen.

Bei der Belagerung von Lille, 1708, war folgende Vertheilung der Truppen, die den gedeckten Weg gewaltsam krönten.

Angriff rechts. 800 Grenadiere, 800 Füseliere, 2000 Arbeiter, 30 Zimmerleute, 1000 Zuträger für Faschinen und Schanzkörbe.

Angriff links. 1600 Grenadiere, 1600 Füseliere, 2000 Arbeiter, 20 Zimmerleute, 600 Zuträger für Faschinen und Schanzkörbe.

In Summa 10,450 Mann, excl. gewöhnliche Trancheewache.

Diese Truppen begannen ihren Angriff mit Anbruch der Nacht; sie blieben drei Stunden lang dem Feuer des Platzes und des gedeckten Weges, mehreren heftigen Ausfällen und der Explosion dreier Minen-Oefen ausgesetzt und hatten mehr als 2000 Todte und 4000 Verwundete.

Es wurden nur zwei ausspringende Winkel gekrönt.

Niedergang in den Graben.

Man läßt ihn gewöhnlich auf jeder Seite der Krönung des gedeckten Weges, nahe der ersten Traverse dieses Couronnements und der ersten Traverse des gedeckten Weges gegenüber ausgehen. Wenn die Höhe des Cordonsteins der Contre-Escarpe über dem Wasser oder der Grabensohle nicht weniger als $3^{m},20$ beträgt, ist man genöthigt, offene oder bedeckte Descenten zu erbauen, die mühsamer und gefährlicher als unterirdische Niedersteigungen auszuführen sind.

Offener Niedergang. Es ist eine enge und tiefe Sappe, deren Ausführung nichts Eigenthümliches an sich hat und mittelst deren man in die weniger tiefen Gräben steigt, ohne Eindeckungen anzuwenden. Wegen der Schwierigkeit, sie zu defiliren und die Schanzkörbe auf den Böschungen zum Hinabsteigen festzustellen, wird er selten angewandt.

Bedeckter Niedergang. Eine tiefe Sappe, die man in dem Maße, als sie vorrückt, mit Faschinen, die von Deckblinden getragen werden, bedeckt. Breite und Höhe im Lichten 2m,10.

Die Blinden sind Rahmen von rundem oder viereckigem Holze, von 1 mètre Breite und 2m,70 Höhe incl. der Spitzen der Ständer, die um 35 cent. über die Querstücke überstehen. Man stellt sie senkrecht zu beiden Seiten des Niedergangs, mit der Breite in der Richtung desselben, 40 cent. voneinander, auf. Indem man andere Blinden quer darüber legt, so daß sie mit jedem Ende auf 2 Seitenblinden ruhen, bildet man eine Gallerie, die mit Faschinen und Erde bedeckt wird. Zwischen die Blinden und die Böschung der Ausgrabung legt man eine Bekleidung von Faschinen.

In gewöhnlichem Boden rückt diese Descente in drei Stunden 1 mètre vor.

Unterirdischer Niedergang. Ist die Tiefe bedeutender, legt man eine gewöhnliche Minengallerie von 1m,30 bis 2m,10 Breite, je nach der Bodenbeschaffenheit und von 1m,85 bis 2 mètres Höhe im Lichten an.

Ein Niedergang von 2m,10 Breite rückt in 8 Stunden 1 mètre vor.

Die Niedersteigungen dürfen höchstens um den vierten Theil gesenkt werden und müssen möglichst in gerader Linie laufen. Der Eingang ist gewöhnlich im Couronnement des gedeckten Weges, in Beziehung zur Bresche nach dem eingehenden Winkel zu 1m,50 unter dem Glacis, mit einer dahinführenden Annäherung. Wenn der Graben nur wenig tief ist, läßt man den bedeckten Theil der unterirdischen Descente in das Defilé einer der Traversen des gedeckten Weges, 1 mètre unter der Sohle desselben, münden, damit man den Eintritt in die Gallerie in das Profil der Traverse legen kann, ohne den Anfangspunkt entsprechend tief legen zu müssen. Die Mündung des Nierderganges ist 40 cent. über dem Wasser, wenn der Graben naß ist; 1 mètre unter der Sohle, wenn der Erdboden im Graben trocken und leicht zu bearbeiten ist; in gleicher Höhe mit der Grabensohle, wenn dieselbe felsig ist.

Die Contre-Escarpe wird Nachts durchbrochen; auf jeder Seite und längs der innern Fläche der Mauer baut man eine Gallerie mit Scharten, um die Ausmündung zu vertheidigen.

Graben-Uebergang.

Ehe man den Graben-Uebergang beginnt, muß die Bresche beinahe vollendet und das Feuer der Flanken durch die Contrebatterien fast gedämpft sein. Zur Beschützung dieser Arbeit bricht man Scharten in die Gallerie der Contre-Escarpe, oder wenn diese Gallerie nicht vorhanden ist, baut man eine 20 mètres lange Gallerie, rechts und links des Ausganges der Descente; ferner unterhält man ein sehr lebhaftes Feuer vom Couronnement des gedeckten Weges aus, läßt einige Geschütze der Breschbatterie mit Beutelkartätschen feuern und die andern Batterien gegen die des Platzes, die noch in Thätigkeit sind, tüchtig wirken; endlich wenn der Graben trocken ist, treibt man mehrere Sappen-Aeste vor, die mit einer starken Wache gegen die Ausfälle besetzt werden. Man vermeide sorgfältig Alles, was dem Feinde die Lage des Uebergangspunktes und den Augenblick, wo der Uebergang beginnen soll, andeuten kann. Vor dem Ausgange der Descente läßt man eine Maske von ungefähr 30 cent. Dicke, entweder von Erde oder von Mauerwerk, stehen, die man erst mit Anbruch der Nacht umstürzt, in dem Augenblicke, wo die Uebergangs-Arbeiten unternommen werden. Es müssen wenigstens zwei oder drei Graben-Uebergänge zu gleicher Zeit ausgeführt werden.

Uebergang über einen trockenen Graben. Kann man sich in den Boden

der Grabensohle eingraben, besteht der Graben-Uebergang aus einer einfachen völligen Sappe, der von den Ausgängen der Niedersteigungen nach dem Abfalle der Bresche, nach dem eingehenden Winkel zu, gerichtet ist. Dieser Uebergang muß 4 — 5 mètres breit sein und ein Banket haben, damit man den Ausfällen Widerstand leisten kann; bisweilen muß man sie, um sie zu defiliren, theilweise eindecken. Ist das feindliche Flankenfeuer zu mörderisch, muß man, anstatt die Sappe wie gewöhnlich auszuheben, um die Körbe zu füllen und so eine Brustwehr herzustellen, sich schnell hinter Faschinen oder Sandsäcken decken und dann erst die Sappe ausheben. Wenn die Grabensohle aus Felsen besteht oder wenn man beim Eingraben auf Wasser stößt, stellt man eine Brustwehr aus zwei Reihen Körbe übereinander, Faschinen, Sandsäcke u. s. w. in einer Höhe von 2^{m},50 her. Zuweilen ist man gezwungen, den Uebergang mit der flüchtigen Sappe selbst im Augenblicke des Sturmes herzustellen, den man alsdann ungedeckt unternehmen muß. Ist der Graben theilweise in Felsen gesprengt, ist die Schwierigkeit noch größer, weil die Niedersteigung nicht auf der Sohle münden kann, und man ist dann genöthigt, den Graben auszufüllen, um einen Uebergang herzustellen.

Uebergang über einen nassen Graben. Dieser Uebergang ist die schwierigste von allen Belagerungs-Arbeiten; hat man das Feuer des Platzes nicht gänzlich gedämpft, ist das Gelingen unmöglich. Das sicherste Mittel, welches aber die meisten Materialien erfordert, besteht darin, einen Damm von 4 — 5 mètres oberer Breite nach Vauban, von 12 — 15 mètres Breite nach Cormontaingne, zu bauen, indem man den Graben mit Faschinen ausfüllt, in welche Sandsäcke gebunden oder auch die mit Steinen versehen sind. Diese Faschinen befestigt man auf der Grabensohle mit großen Pfählen; wenn der Damm aus dem Wasser heraussieht, schüttet man Erde oder Rasen zwischen die Faschinen und benäßt selbst den Damm, um ihn vor Anzünden zu bewahren, was der Zweck aller Anstrengungen des Belagerten ist. In dem Maße, als der Damm vorrückt, erbaut man oben eine Brustwehr, die aus einer doppelten Schanzkorbwand besteht, welche mit Sandsäcken gefüllt und mit vier Reihen Faschinen gekrönt und mit Rindshäuten bedeckt wird. Der erste Sappeur bildet aus Faschinen ein kleines Logement, hinter welchem er den Damm breiter macht und nach und nach vortreibt, während andere Sappeure die Brustwehr reguliren, oder eine bedeckte Gallerie bauen. Konnte man die Schleusen nicht zerstören oder sich derselben bemächtigen, nimmt man als Fundament und zum Körper des Dammes Schanzkörbe, die nur mit einigen Steinen beschwert werden, um für das fließende Wasser einen Durchweg zu erhalten und gleichfalls die Wirkung des Anstauens zu vermindern, oder noch besser, man legt in den Körper des Dammes dreieckige Röhren, die aus zusammengenagelten Bohlen gebildet werden, dicht nebeneinander.

Unternimmt man den Uebergang, ehe Bresche gelegt worden ist, so hört die Faschinenmasse des Dammes einige mètres vor der Bresche auf, damit für das Wasser ein hinreichender Durchgang bleibt. Die herabstürzende Erde schließt den Damm oder man wirft auch wohl über diese Art Durchlaß eine Brücke aus Balken und Bohlen. Ein anderes Verfahren besteht darin, eine schwimmende Brücke von höchstens 2 mètres Dicke, 18 — 20 mètres untere Breite, 12 — 16 mètres obere Breite (für den Ravelingraben ist die Breite der Brücke unten 12 mètres, oben 8 mètres) hinüberzuwerfen. Diese Brücke besteht aus drei Flechtwerken (tunes, jedes eine Verbindung von drei Lagen Faschinen), die mit Sandsäcken und Horden bedeckt werden. Gewöhnlich genügt wegen der Böschung des demolirten Theils ein einziges Flechtwerk als Landungsbrücke. Wenn die Landungsbrücke nach der Contre-Escarpe zu von der Brustwehr

des Werks gegenüber mit Senkschüssen beschossen wird, deckt man sie durch ein Stück Eindeckung und bedeckt sie mit Faschinen und Ochsenhäuten. Die Festigkeit dieser Brücken vermehrt man dadurch, daß man sie mit Faschinen, wie die Verkrippung der Fundationsdämme, baut.

Man kann auch die nassen Gräben mittelst Floßbrücken passiren. Jedes einzelne Floß ist 3 mètres lang, 1m,50 breit und besteht aus Fässern oder Pulverdoppeltonnen zu 100 kil., deren Axen parallel zur Länge des Flosses laufen; sie werden zu 2 und 2 in der Ebene ihrer größten Durchmesser durch hölzerne Rahmen verbunden und mit 3 mètres langen Balken bedeckt, die den Belag der Brücke bilden. Die Schwellen und Kappen haben 14 cent., die Ständer 8 cent. im Geviert; alle diese Hölzer sind nach der Krümmung der Fässer ausgeschnitten, damit diese fester liegen. Die drei Rahmen werden durch vier Langschwellen, 11 cent. breit und 8 cent. dick, verbunden, die auf den Schwellen liegen und nach der Rundung der Fässer ausgeschnitten sind. Die beiden äußern Langschwellen des Flosses tragen Ständer, auf welchen die beiden äußern Kappen ruhen; auf die fünf Kappen werden fünf Balken von 20 cent. Breite und 8 cent. Dicke, mit Zwischenräumen von 125 mill., gelegt. An jedem Ende des Flosses wird an einen der äußern Balken ein Ring mit einem Ende Kette befestigt, um die Flöße miteinander verbinden zu können.

Die Flöße, als Theile der Brücke, liegen mit ihren Längenseiten parallel zur Mitte der Brücke und vier Flöße nebeneinander geben eine Breite von 6 mètres. Am Fuße der Niedersteigung liegt eine Landschwelle, 6 mètres lang und 20 cent. im Geviert, an welcher man die ersten Flöße anbindet und welche selbst durch zwei Stricke, die in der Descente angebunden sind, festgehalten wird. Die Flöße werden mit Balken, 3 mètres lang und 15 cent. im Geviert, mit Zwischenräumen von 3 cent., bedeckt, welche die Dielung der Brücke bilden. Von sieben zu sieben Balken legt man einen 6 mètres langen, der dazu dient, die Brücken anzubinden, und an welchen man die beiden Reihen der nach der Länge der Brücke, auf der für die Passage bestimmten Seite, gelegten Rödelbalken anbindet.

Die Brustwehr beginnt an der Niedersteigung; sie besteht aus einer doppelten Linie Schanzkörbe, die mit Knüppelholz gefüllt sind; Faschinenbündel decken die Fugen einer jeden Linie. Auf den Schanzkörben liegen sieben Lagen Faschinen von 20 cent. Durchmesser in zwei Reihen, jede durch Knüppelholz, das auf jeder Seite aus den Schanzkörben heraussteht, gehalten. Die Brustwehr wird mit unverbrennlicher Leinwand oder mit frisch abgezogenen Rindshäuten bedeckt. Eine Faschine von 30 cent. Durchmesser wird längs der Brücke, nach der feindlichen Seite zu, mit dem Wasser in gleicher Höhe fest genagelt, um die Tonnen gegen Hohlgeschosse zu sichern.

Eine Floßmaske, aus dicht aneinander passenden, 30 cent. starken Balken gebildet, 4 mètres lang und 1m,90 breit, dient dazu, die Körbe zu decken und das Unterwassersetzen der Flöße zu hindern. Die Maske hat für diejenigen, die das Floß bewegen, einen freien, 1 mètre breiten Raum; sie ist 1m,20 hoch, 30 cent. dick und besteht aus dünnem Strauchwerk zwischen zwei Bohlenwänden. Die Balken des Flosses, andere als diejenigen, welche die Maske tragen, können kürzer sein, vorausgesetzt, daß das Floß die beiden zum Bewegen desselben erforderlichen Mann tragen kann.

Wenn die Brücke die Bresche erreicht, schlägt man mit großen Fäusteln Pfähle ein, die mit Schuhen versehen sind und an welchen man die Brücke so befestigt, daß sie etwas Spielraum hat.

Will man mit dem Uebergange überraschen, stellt man zuerst alle Flöße auf und

baut dann die Brustwehr mit der flüchtigen Sappe. Dieses ganze Verfahren kann in einer halben Stunde ausgeführt werden.

Diese Brücke widersteht wohl dem Gewehrfeuer, aber wenn der Feind von der Artillerie Gebrauch machen kann, muß der Belag aus eichenen, übereinander gelegten Lagen Balken gebildet und die Dicke der Brustwehr durch gefüllte Körbe verstärkt werden.

Ist der Graben eng und wenig tief, kann man ihn dadurch zu füllen versuchen, indem man Escarpe und Contre-Escarpe zu gleicher Zeit durch Minen sprengt.

Logement auf der Bresche.

Will man Schritt für Schritt ein Werk nehmen, führt man auf jeder Seite der Bresche eine Sappe ganz dicht neben den stehen gebliebenen Mauertheilen hinauf, damit sie nicht den Kugelfang für Handgranaten, Granaten und Bomben u. s. w., die der Feind herunterrollen könnte, abgeben.

Elsterneſt. Es ist die Krönung des Gipfels der Bresche; diese Sappe wird auf dem Geschützstande der Bank und ziemlich weit hinter den Böschungen angelegt, damit ihre Brustwehr 3—4 mètres obere Dicke erhalten kann; für den Rückzug der Grenadiere müssen zwei Passagen freigelassen werden. Diese Werke werden bisweilen zu derselben Zeit, als der Graben-Uebergang, während eines Sturmes, ausgeführt. Die Angreifer ziehen sich, nachdem sie die Vertheidiger zurückgetrieben haben, hinter die Krönung der Bresche zurück, sobald dieselbe hergestellt ist; dann breitet man sich rechts und links auf dem Walle aus, um sich den innern Verschanzungen zu nähern.

Capitel XIV.

Notizen über den Dienst in Kriegszeiten.

Inhalt.

Dienst im Felde: Verhältniß der Artillerie-Officiere zu den Generälen. Die ersten Anordnungen; Wahl der Stellungen. Gefechte und Schlachten. Dorf; verschanzter Posten; Defilé; Fluß-Uebergang. Ausführung des Feuers. Stellung der Reserven, Ersatz der Munition. Rückzüge, Zerstörung des Materials. Anordnungen nach dem Gefecht. — Dienst bei einer Belagerung. Erste Periode: Anordnungen von der Zeit der Berennung an bis zur Trancheen-Eröffnung; Anlegen der Parks; Lager der Artillerie. Zweite Periode: Anlage und Gebrauch der Batterien bis zur dritten Parallele. Dritte Periode: Anlage und Gebrauch der Batterien von der dritten Parallele an bis zur Uebergabe des Platzes. Uebergabe des Platzes. Aufhebung der Belagerung. — Dienst in einer Festung. Erste Periode: Kriegszustand; erste Aufstellung der Artillerie; Belagerungszustand; Berennung. Zweite Periode: Eröffnung der Trancheen; zweite Aufstellung der Artillerie; Eröffnung des Feuers des Belagerers; Anlage der dritten Parallele. Dritte Periode: Dritte Aufstellung der Artillerie; Vertheidigung des gedeckten Weges; Vertheidigung der Breschen. Vertheidigungsminen. Bestimmung der Stärke der Garnison. — Dienst an den Küsten: Armirung der Batterien; Reduits, Thürme, Vertheidigungswachthäuser; Schätzen der Entfernungen; Eindringen der Geschosse; Ausführung des Feuers.

Dienst im Felde.

Verhältniß der Artillerie-Officiere zu den Generälen. Die Officiere, welche Batterien oder Unterabtheilungen derselben commandiren, müssen sich mit den Generälen oder obern Officieren, die die Truppen commandiren und unter deren Befehl sie gestellt sind, in Verbindung setzen, um von den beabsichtigten Bewegungen unterrichtet zu werden; erforderlichenfalls fordern sie eine Bedeckung. Sie suchen angemessene Quartiere oder Cantonirungen zu erlangen und unterrichten sich zuvor von der Disposition zum Angriff oder Art der Vertheidigung, von den zu nehmenden Stellungen, von dem zu erreichenden Zwecke u. s. w. Nachdem sie recognoscirt haben, übergeben sie denselben ihre Bemerkungen über das, was ihren Dienst betrifft.

Die ersten Anordnungen. Vor Ankunft auf dem Schlachtfelde theilt man die Reserve ab und bezeichnet ihr einen Ort zur vorläufigen Aufstellung. Man befreit die Geschütze und die erste Wagenlinie von dem größten Theile der Fourage, die auf die hintern Wagenkasten der Reserve aufgeladen wird. Alle Leute, die zur Bedienung der Geschütze nicht durchaus erforderlich sind, bleiben bei der Reserve. Die Batterie hält außerhalb Kanonenschußweite. Man überzeugt sich, daß die Eimer voll Wasser sind, daß die Vorlegeschlösser von den Kasten abgenommen sind, daß Alles in Ordnung ist,

besonders die Abzugsschnüre, Kartuschnadeln, Zündlochstempel, Schlagröhrtaschen, Kartuschtornister, Wischer u. s. w. Man läßt mit dem Dammzieher die Geschützröhre und mit der Kartuschnadel das Zündloch visitiren. Ein Theil der Ladung wird in den Fächern der Kasten gelüftet. Das Vorgehen muß in möglichst großer Front geschehen.

Auswahl der Position. Die besten Positionen sind diejenigen, wo der Boden vor der Batterie eben ist und den Feind in dem ganzen Schußbereiche ungedeckt läßt (ungefähr 1200 mètres). Das Commandement von 1 mètre auf je 100 ist das beste, weil es das Ricochetiren am meisten begünstigt. Wenn es 7 mètres auf 100 übersteigt, wird es immer weniger vortheilhaft. Ist man genöthigt, Höhen zu besetzen, muß man möglichst den Fuß durch andere Batterien bestreichen lassen. Das Terrain muß nach allen Richtungen hin recognoscirt werden, und wenn es nöthig ist, sind Ausgänge vorwärts und rückwärts vorzubereiten. Hindernisse, die den Feind aufhalten oder sein Ricochetiren unwirksam machen können, wie Sümpfe, Gräben, Boden-Ueberschwemmungen, Hecken, Gesträuche u. s. w., sind zu benutzen. Steinigen Boden vermeide man. Munitionswagen und Protzen müssen den feindlichen Schüssen entzogen werden. Man hüte sich, Batterien mit geringem Commandement vor oder hinter andern Truppen aufzustellen.

Gefechte und Schlachten. Der wesentliche Zweck der Artillerie ist nicht immer, das Feuer der feindlichen Geschütze zum Schweigen zu bringen; oft ist es besser, die feindlichen Truppen zu vernichten, ihre Angriffe aufzuhalten, oder die gegen sie gerichteten Angriffe zu unterstützen.

Man stelle die Batterien so auf, daß ihr Feuer sich kreuzt, damit sie sich gegenseitig unterstützen können. Man fasse die Linien schräg oder flankirend; Colonnen aber beschieße man in der Front, um ihre Entwickelung zu hindern. In Gefechten der Artillerie gegen Artillerie, die nothwendig werden, wenn das Feuer des Feindes auf die Truppen sehr mörderisch ist, defilire man die Geschütze mit gehörigen Zwischenräumen, suche die feindlichen schräg zu fassen, u. s. w. Geht man mit einer Angriffscolonne vor, avancire man in Echelons, um den Feind ohne Unterbrechung beschießen zu können. Dieselbe Ordnung beobachte man beim Rückzuge.

Das Langtau muß nur beim Rückzuge angewandt werden. Man vermeide es, wenn die Geschütze am Langtau sind, halbe Wendungen zu machen.

Wenn die Infanterie-Quarrés formirt sind, stellt sich die Artillerie an den Ecken so auf, daß sie ihre Wirksamkeit fortsetzen kann, ohne das Gewehrfeuer ganz zu behindern.

So lange die Reservebatterien nicht zur Verwendung kommen, müssen sie außerhalb des Schußbereichs und selbst außerhalb des Sehbereichs des Feindes gehalten werden; man schützt sie gegen einen Handstreich durch eine Escorte oder durch Vertheidigungs-Anlagen. Sie folgen den Bewegungen der Armeecorps, behalten aber dieselbe Distance bei.

Die rückgängigen Bewegungen müssen theilweise und nach und nach in der größten Ordnung und im Schritt ausgeführt werden. Die Artillerie befindet sich in Linie und zieht sich in Echelons zu ganzen oder halben Batterien zurück. Einige Batterien werden schnell an zuvor recognoscirten Punkten aufgestellt, um die Truppen zu schützen, ihnen das Sammeln möglich zu machen, das Passiren von Defiléen zu erleichtern u. s. w. In einer solchen Lage müssen die Batterien ihr Feuer bis zum letzten Augenblick fortsetzen, wenn sie nicht Befehl erhalten, sich zurückzuziehen.

Dorf. Vertheidigung. Man stelle rechts und links Batterien auf, die die Angriffscolonnen beschießen. Hinten muß eine Reserve bereit sein, den Feind, im Fall er versuchte, die Position zu umgehen, aufzuhalten. Im Dorfe selbst darf Artillerie

nicht exponirt werden, wenn es nicht durch Kunst oder Natur befestigt ist und es bis zum Aeußersten vertheidigt werden soll.

Angriff. Man werfe Granaten, um das Dorf anzuzünden, wenn man den Feind vertreiben will; soll man es besetzen oder nur hindurchgehen, beschießt man es mit Kugeln.

Verschanzte Posten. Angriff. Zuerst recognoscire man sorgfältig die Lage, Ausdehnung, Vertheidigungsmittel. Der Angriff wird gegen die schwächsten Punkte, auf die ausspringenden Winkel gerichtet, wenn die Umfassung aus Feldwerken besteht. Man stelle sich auf 450 bis 500 mètres außerhalb der wirksamen Kartätschenschußweite auf und decke sich durch eine Brustwehr, indem man sich, wenn es der Boden und die Zeit erlauben, 50 cent. tief einschneidet.

Um eine Mauer einzustürzen, beschieße man ihren Fuß. Will man Erdbrustwehren abkämmen, schießt man gegen den obern Theil und wirft Granaten, deren Crepiren das Herabrutschen der Erde befördert. Batterien, in der Verlängerung der Facen aufgestellt, müssen diese ricochetiren, die Pallisaden zerstören u. s. w. In dem Maße, als das feindliche Feuer langsamer wird, rückt man auf Kartätschenschußweite vor. Ist Bresche geschossen, schießt man auf die Truppen, die sich noch halten, mit Kartätschen.

Wenn die Infanterie den Sturm ausgeführt hat, stelle man sogleich Geschütze gegen Wiedereroberungsversuche auf.

Vertheidigung. Man recognoscire sorgfältig die Umfassung, besetze die Punkte, von denen aus die Angriffe in Front oder Flanke gefaßt werden können. Ebenso recognoscire man das umliegende Terrain und messe die Entfernung von allen bemerkenswerthen Punkten. Alle Gebäude, Mauern und Anpflanzungen, welche den Feind decken könnten, werden zerstört.

Auf die Angriffsbatterien schießt man mit Kugeln; haben sie sich hinreichend genähert, setzt man einen Kartätschenschuß auf die Kugel. Einige Geschütze werden hinter einer Brustwehr aufgestellt, um die Bresche zu vertheidigen; die Angriffscolonne wird mit Kartätschen überschüttet. Wenn der Angriff gelingt, zieht man sich langsam gegen einen, im Voraus bestimmten Punkt zurück; einige Geschütze enfiliren die angrenzenden Straßen oder Wege.

Defilé. Vertheidigung. Im Allgemeinen vermeide man, sich davor aufzustellen, weil der Rückzug schwer, vielleicht unmöglich sein würde. Auf einer Chaussee und in jeder engern Passage von einer gewissen Länge bringe man Durchstiche an und verschütte die ausgehobene Erde, damit sie der Feind nicht sieht. 100 oder 200 mètres dahinter stelle man Geschütze auf, die, wenn es möglich ist, das Feuer dahin kreuzen u. s. w. Kann man das Defilé in einer größern Ausdehnung bestreichen, schießt man mit Kugeln; mit Kartätschen nur, wenn die Spitze der Colonnen durch die Durchstiche aufgehalten wird. Den Ausgang des Defilés nehme man unter Kreuzfeuer.

Forciren eines Defilés. Man beschießt die im Defilé aufgestellte Artillerie von weitem, schickt in schnellster Gangart Geschütze ohne Munitionswagen gegen die dahinter aufgestellten Batterien vor und stellt sie in möglichst größter Anzahl sogleich auf Kartätschenweite auf.

Ist man genöthigt, in ein sehr enges Defilé einzurücken, lasse man der Colonne eine Protze folgen, damit, wenn man gezwungen ist, auf der Stelle umzukehren, man mit Geschützen, Munitionswagen und Protzen eine halbe Wendung ausführen kann.

Fluß-Uebergang. Ausführung. Man wähle eine Einbiegung, deren Ufer das entgegengesetzte beherrscht, wenn man vorrückt; das umgekehrte, wenn man sich

fechtend zurückzieht. Man schlage zwei oder drei Brücken zu gleicher Zeit, stelle möglichst gedeckte Batterien auf, deren Feuer sich auf dem andern Ufer kreuzt und den Feind im Rücken faßt. Sind die Brücken vollendet, läßt man einige Geschütze ohne Munitionswagen mit den ersten Infanteriemassen hinübergehen; die Batterien folgen mit der Division.

Ausführung des Feuers. Die Artillerie-Officiere bestimmen, der Entfernung angemessen, den Augenblick des Abfeuerns, die Art und Richtung des Schusses. Sorgfältig spare man mit der Munition und verwende sie nur mit Ueberlegung; die ganze Ausrüstung eines Geschützes (ungefähr 400 Schuß) kann in einigen Stunden verbraucht sein.

Jeder Artillerie-Officier muß gute Augen haben und mit einem Feldstecher für seinen Gebrauch versehen sein, um die feindlichen Bewegungen verfolgen zu können, seine Stellung zu recognosciren, die Gestaltungen des Terrains zu studiren und die Distancen zu schätzen.

Auf dem Schlachtfelde können die Distancen nicht genau bekannt sein; es ist schwer, um den Feind mit dem Bogenschuß zu treffen, die entsprechenden Aufsätze zu bestimmen. Im Allgemeinen ist es daher vortheilhafter, wenn das Terrain nicht sehr ungünstig ist, den Rollschuß, in welcher Entfernung auch der Feind stehen mag, anzuwenden. Man ziele unmittelbar, bis auf 800 mètres, aber ein wenig tief; weiter hinaus, ricochetire man mit 1° Elevation; auf dem günstigsten Boden gehen bei dieser Elevation die Geschosse bis 1600 oder 1700 mètres.

Bei Gebirgshaubitzen darf man niemals den flachen Bogenwurf mit Granaten über 800 mètres und den Kartätschenwurf nicht über 300 mètres anwenden; die beste Wurfweite mit Granaten ist 400 mètres. Die Totalwurfweite mit Granaten unter 45° Elevation dehnt sich bis 1100 oder 1200 mètres bei 3 oder 4 Aufschlägen aus; die Geschosse behalten bis zu dieser Entfernung gegen Truppen eine genügende Wirkung.

Vollkugeln oder Granaten wende man nicht über 1000 bis 1200 mètres an, Kartätschen nicht über 400 mètres. Mit Vollkugeln und mit Granaten beschießt man die Front einer Colonne, eine Linie, die man schräg in der Flanke oder im Rücken fassen kann, und die Artillerie. Granaten werfe man gegen vom Feinde besetzte Häuser, hinter Terraindeckungen, in deckende Orte. Mit Kartätschen schießt man immer, wenn sich der Feind in angemessener Entfernung befindet, nämlich höchstens auf 800 mètres für die 12℔gen Kanonen, 700 mètres für 12℔ge Haubitzkanonen und 16c Haubitzen. Shrapnels wendet man von 600—1000 mètres an. Der Granatwurf wird auch vortheilhaft gegen Cavallerie angewendet.

Man schieße lieber zu kurz als zu weit, anfangs auf große Entfernungen langsamer, je nach der erzeugten Wirkung oder in dem Maße, als sich der Feind nähert, schneller, bei der Annäherung eines Angriffs am schnellsten. Die Geschütze werden einzeln abgefeuert, nicht lagenweise, um dem Feinde keine Ruhe zu lassen. Das Feuer der Tirailleure wird nicht erwiedert; diese muß die Infanterie entfernt halten. Wenn man die Artillerie mit einem kleinen Kaliber beschießen muß, nähere man sich möglichst, halte sich aber außer Kartätschenschußweite. Bei Nacht schieße man nicht, wenn man nicht ein bestimmtes und während des Tages gut recognoscirtes Ziel hat, oder nur auf geringe Entfernung mit Kartätschen, oder, um Gebäude anzuzünden, mit Granaten.

Für zwei Geschütze breche man nur die Munition von einem einzigen Wagen an; die Protzkasten behalte man bis zum letzten Augenblick gefüllt. Die Feuerwerker müssen die Munition im voraus vorbereiten; sie nehmen sie in der vorgeschriebenen Ordnung aus den Fächern und hüten sich, sie auf die Erde zu werfen, damit nicht Kiesel-

steinchen mit in die Munitionskasten kommen; die halbleeren Fächer werden nun mit dem gut zusammengedrückten Werg gefüllt, um die Munition zu schützen; sobald die Ladungen herausgenommen sind, werden die Munitionskasten wieder geschlossen.

Die Officiere müssen immer wissen, wie es mit dem Verbrauch der Munition steht und dem, der es verlangen darf, darüber Rechenschaft ablegen. Zu Pferde, wie die Geschützführer, halten sie sich immer da auf, wo ihre Gegenwart nothwendig ist; zuweilen steigen sie ab, um die Richtung nachzusehen.

Werden Laffetten demontirt, stellt man sie her, so gut man es kann, um das Feuer fortzusetzen, bis sie ersetzt werden können; wenn sie unbrauchbar geworden sind und es an Vorrathslaffetten fehlt, bindet man die Röhre unter die Protzen.

Stellung der Reserven; Ersatz der Munition. Die Reserve jeder Batterie, unter dem Befehle des zweiten Hauptmanns, erhält, wenn es nothwendig ist, eine Bedeckung; sie nimmt eine Stellung und folgt, geschützt vor dem feindlichen Feuer, so den Bewegungen der Truppen, daß ihre Verbindung mit der Batterie immer gesichert und leicht ist. Ein Unterofficier oder Corporal von der Reserve folgt der Batterie und holt nach Bedarf die nothwendig werdenden Munitionswagen, Laffetten, Bedienungsmannschaften und Geschirre von der Reserve herbei. Er bringt die leeren oder demontirten Fahrzeuge, verwundete Mannschaften und Pferde und die Geschirre der getödteten Pferde zurück. Der Führer der Reserve muß die Stellung des Parks seines Armeecorps kennen; er läßt die leeren Munitionswagen dahin geleiten, damit sie durch gefüllte Wagen ersetzt werden.

Der Park jedes Armeecorps nähert sich unter einer starken Bedeckung den Truppen bis auf eine Entfernung von 4 bis 8 Kilometer und nimmt hinter der Mitte derselben eine Stellung.

Der Commandeur (Director) desselben unterrichtet sich sorgfältig über die Stellung jeder Division seines Corps. Er hält immer eine gewisse Anzahl Munitionswagen zum Abmarsche bereit und läßt diejenigen Pferde anspannen, die die leeren Munitionswagen zurückbringen. Wenn eine gewisse Anzahl leerer Munitionswagen oder Fahrzeuge unbrauchbar sind, schickt er sie geordnet mit den verwundeten Pferden nach dem großen Parke oder zum nächsten Depot. Er vermeidet es, in Defilés oder schwierige Passagen zu rücken und versichert sich im Falle des Rückzuges der Ausgänge. Er wacht darüber, daß alle Fahrzeuge angespannt sind und daß Niemand sich entfernt. Er trifft Anstalten, den Park vor einem Handstreich zu sichern und verwendet hierzu provisorisch die Reservebatterie.

Rückzüge. Bei Rückzügen werden alle Parks zeitgerecht und möglichst auf verschiedenen Wegen auf rückwärts gelegene Punkte dirigirt. Die Commandeure regeln die Schnelligkeit nach den ihnen ertheilten Befehlen, wobei sie besonders darauf achtsam sind, nichts zurückzulassen, was die Colonne aufhalten könnte. Die einzelnen Reserven schließen sich ihren Batterien an, wenn diese nicht zur Avantgarde gehören.

Man benutzt alle natürlichen Hindernisse, wie: Holz, Schluchten, Ravins, Defiléen u. s. w., um den Feind aufzuhalten. Die Wege, besonders wenn seitwärts unpraktikables Terrain ist, werden durchschnitten, durch Verhaue gesperrt und ungangbar gemacht, indem man das Wasser einiger Bäche darüber leitet. Man schließt oder behindert die Passage in den Dörfern durch Pallisadirungen, Barricaden, beladene Fahrzeuge, von denen die Räder abgezogen werden, füllt die letzten Häuser mit brennbaren Materialien an, legt Feuer so an, daß die Flamme ausbricht, wenn der Feind schon in die Straßen eingedrungen ist, und wirft Granaten in die Häuser, um den Feind am Löschen zu

hindern. Brücken zerstöre man oder breche sie ab, oder versperre nur die Passage, wenn man sich später ihrer bedienen muß; alle Fahrzeuge werden nach dem Ufer geschafft, das man besetzt hat. Die Fuhrten mache man durch Barricaden, durch breite Gräben, die in der Mitte des Baches, der Richtung seines Laufes nach, ausgehoben werden, desgleichen durch Pfähle, Fußangeln, durch auf dem Grunde zusammengebundene Bäume u. s. w. ungangbar. Das Ufer wird an beiden Seiten abgestochen.

Zerstörung des Materials. Ist man genöthigt, einige Theile des Materials aufzugeben, sprenge man die Munitionswagen in die Luft, verbrenne, zerstöre die Fahrzeuge, durchsäge die Speichen, die Deichseln u. s. w.

Anordnungen nach einem Gefecht. Der Commandeur jeder Batterie besichtigt im kleinsten Detail das Personal, Material, Ausrüstung, Munition, Beschirrung u. s. w., läßt die Rapporte über die verbrauchte Munition, so wie über alle Gegenstände des Materials, welche ersetzt werden müssen, feststellen und übersendet sie dem Commandeur (Director) des Parks, so wie gleichfalls dem Commandeur der Artillerie des Armeecorps und verbindet damit einen Rapport, aus dem der Verlust an Menschen und Pferden, die Führung der Batterie, die Namen der Soldaten, die sich ausgezeichnet haben u. s. w., zu ersehen ist. Alle Herstellungen werden aufs schnellste ausgeführt.

Der Commandeur jedes Armeecorps-Parks versieht sich, nachdem er die Batterie auf der Stelle wieder ausgerüstet hat, vom großen Parke wieder mit Munition und mit allen Gegenständen, die ihm fehlen; er läßt das Material herstellen und sendet an den Ober-Commandeur (directeur général) des Parks einen Rapport, so wie den Etat der Verluste und des Verbrauchs.

Belagerungs-Dienst.

Erste Periode: Anordnungen von der Berennung bis zur Eröffnung der Tranchéen.

Im Allgemeinen muß man die Belagerungs-Armee fünf- oder sechsmal so zahlreich als die Garnison annehmen und per 1000 Mann ungefähr 4 Belagerungsgeschütze, 12 Kanoniere per Geschütz, 30 Sappeure (incl. Mineure) für jede der Sappentêten, welche zu gleicher Zeit vorrücken sollen, berechnen.

In Betreff der Zusammensetzung des Trains s. oben Grundzüge der Zusammensetzung des Belagerungstrains.

Einige Artillerie-Officiere werden mit dem Berennungscorps vorausgeschickt, um den Platz, die Hülfsquellen, welche die Oertlichkeit darbietet, die Lage des Parks u. s. w. zu recognosciren. Die zur Belagerung nothwendigen Gegenstände läßt man, wenn man sie nicht auf einmal fortschaffen kann, in folgender Ordnung am Orte eintreffen: das Handwerkszeug zur Anfertigung des Strauchwerks, das Schanzzeug, ein Theil des Pulvers mit den Materialien und Utensilien zu den Feuerwerkskörpern, die für die ersten Batterien bestimmten Geschütze mit ihren Bettungen und ihrer Ausrüstung, ein Theil der Geschosse, einige Feldschmieden und einige Fahrzeuge mit Werkzeugen, der Rest der Ausrüstung, die Mörser und die Vorrathssachen.

Man vollendet die Recognoscirung der Festung, indem man sich nach dem Plane und den schon bekannten Nachrichten richtet. Man nimmt den Plan vom umliegenden Terrain, vom freien Felde an bis 400 oder 500 mètres von den Werken, auf und bestimmt die Gebäude der Stadt und die ausspringenden Winkel der Festung. Sind Ueberschwemmungen, Sümpfe vorhanden, so nivellire man, um zu sehen, ob es möglich ist, sie auszutrocknen.

Errichtung des Parks. Die Artillerie errichtet ihre Parks auf einem, dem Angriffspunkte nahen Orte, der Zugänge und leichte Communicationen hat, in der Nähe von Wasser, außerhalb des Geschützbereichs der Festung und wo möglich dem feindlichen Auge entzogen.

Der große Park, 3000 mètres vom Platze und in folgender Weise eingerichtet: Erste Linie nach dem Platze zu: die Kanonen, kaliberweise in ihren Laffetten. Zweite Linie, 16 mètres von der ersten: die Haubitzen in ihren Laffetten, die Mörser mit ihren Laffetten auf dem Sattelwagen, links davon. Dritte Linie, 16 mètres von der zweiten: die Vorrathslaffetten. Vierte Linie: die Geschosse, kaliberweise in Haufen, das Schanzzeug gattungsweise. Fünfte Linie: die Bettungshölzer, kaliberweise, das Werkzeug zum Legen der Bettungen, das Ladezeug der Geschütze, die Hebezeuge, Leitern, Geräth u. s. w. Auf den Flanken die Trainwagen, Kugelkarren und andere Fahrzeuge.

Ein Pulverdepot wird auf 200 oder 300 mètres und Pulvermagazine 400 oder 500 mètres hinter dem großen Parke mit Zwischenräumen von 200 mètres voneinander eingerichtet. Man baut sie von Zimmerholz und giebt ihnen die nothwendigen Abmessungen, um 50,000 bis 100,000 kil. Pulver fassen zu können. Einige mit Decken bedeckte Dachstühle können genügen. Ein Raum von 7 mètres Breite und 27 bis 28 mètres Länge faßt in drei doppelten Reihen, 90 cent. voneinander entfernt, ungefähr 75,000 kil. Pulver; die Tonnen werden zu dreien hoch, mit Unterlagen unter die erste Lage, aufgestapelt. Die Magazine haben nur einen Eingang von der Seite des Parks; das Depot hat einen von derselben Seite und einen von der Seite der Magazine. Man umgiebt die Magazine mit einem Graben von 2 mètres Breite und ebenso viel Tiefe, dessen Erde nach innen zu geworfen wird; wenn es nothwendig wird, deckt man sie durch Brustwehren; auch werden sie durch ein recht in die Augen fallendes Zeichen kenntlich gemacht.

Der kleine Park liegt gewöhnlich 80 mètres rechts oder links vom großen; er dient als Werkstatt und Vertheilungsort für die täglich gebrauchten Gegenstände. Erste Linie: die Feldschmieden. Zweite Linie, 40 mètres dahinter: die Fahrzeuge mit den Werkzeugen, Ausrüstungsgegenständen und Vorrathssachen, Schubkarren, Tragen u. s. w. Die Arbeiter arbeiten zwischen der ersten und zweiten Linie. Dritte Linie: das Lager der Handwerkscompagnie. Vierte Linie: die Zelte des Directors, der Officiere und Beamten, die dem Belagerungstrain attachirt sind.

Die Laboratorien liegen 200 mètres dahinter, mit 60 mètres Entfernung voneinander.

Die Strauch-Arbeitsplätze liegen 200 mètres hinter den vorigen oder in der Nähe eines Gehölzes, den Localitäten angemessen.

Der Pontontrain bildet einen besondern Park.

Lager der Artillerie. Es ist vorwärts, rechts oder links vom großen Parke, je nach der Oertlichkeit und stellt man Batterien mit ihrem Material in Vertheidigungsstellungen auf. 2000 Mann Artillerie und 1000 bis 1200 Mann Hülfsmannschaft nehmen einen Raum von 400 mètres Front, 134 mètres Tiefe ein. 2000 Mann und 3000 Pferde (Parkbatterien), in zwei Linien mit 50 mètres Entfernung gelagert, gebrauchen einen Raum von 1000 mètres Frontlänge und 350 mètres Tiefe.

Eine allgemeine Wache (corps de garde général), vor der Tête des Parks, stellt die nothwendigen Posten und Patrouillen.

Auf diese ersten Anordnungen zwischen der Einschließung und der Eröffnung der Trancheen muß man 9—15 Tage rechnen.

Zweite Periode: Anlage und Verwendung der Batterien bis zur dritten Parallele (Pl. 53).

Der Angriff kann gegen eine einzige Front, gegen zwei nebeneinander liegende Fronten oder gegen zwei getrennte Fronten gerichtet sein; in den meisten Fällen wird er gegen ein Bastion und die zwei daneben liegenden Raveline geführt. Die hier folgenden Details beziehen sich auf diesen letzten Fall; sie können auch auf die beiden andern Fälle angewandt werden, nur mit dem Unterschiede, daß die zahlreicheren Batterien eine der Stärke des Trains angemessene Ausrüstung erhalten müssen.

Erste Batterien. Wenn es das Terrain erlaubt, werden sie nach der ersten Parallele, gewöhnlich aber nach der zweiten, ungefähr 24 mètres davor, angelegt. Sie erhalten 24℔ge, 16℔ge Kanonen und 22ᶜ Haubitzen. Jede Festungsface, die nach dem Angriffe hin wirkt, muß von einer Batterie von 3 bis 6 Geschützen (Haubitzen, 24℔ge Kanonen und Mörser) je nach ihrer Wichtigkeit und ihr bedeckter Weg durch zwei Geschütze ricochetirt werden. Die entfernten Collateralwerke indessen, welche ohne zu große Ausdehnung der Arbeiten nicht mehr ricochetirt werden können, werden nur direct beschossen (16℔ge Kanonen). Einige directe Batterien werden auch gegen die Bastionsfacen oder gegen die Raveline gerichtet. Die 24℔gen Kanonen spare man möglichst zum Brescheschießen auf. Auf den Capitalen und an den Enden der Parallelen fügt man noch einige Mörserbatterien hinzu, um gegen die Flanken-Orillons, Gräben, Schleusen, hinter die Traversen u. s. w. zu wirken. Kann man sich nicht in der Verlängerung aufstellen, oder ist der Wallgang der Werke zu schmal, so schießen in den Ricochetbatterien einige Geschütze schräg oder in den Rücken; man achte nur darauf, daß kein Geschütz in der Verlängerung der Brustwehr selbst schießt.

Wenn die ersten Batterien schußfertig sind, demaskirt man sie alle auf einmal und unterhält das lebhafteste Feuer, um die Artillerie der Festung zu demontiren. Es können bis zu diesem Zeitraume 100 Schuß per Kanon, 80 Wurf per Haubitze und 50 Wurf per Mörser verbraucht werden.

Der Dienst dauert gewöhnlich 24 Stunden; er wird so geregelt, daß die Leute zwei Tage Ruhe auf einen Tag Dienst haben. Den Hauptheilen des Angriffs werden Ober-Officiere beigegeben; in jeder Batterie ist ein Officier, wenn der Bau vollendet ist; per Kanon 7 Mann, per Haubitze und 27ᶜ Mörser 8 Mann, per 22ᶜ und 15ᶜ Mörser 3 Mann. Die Infanterie giebt die Hülfsmannschaft im Verhältniß der Hälfte der Bedienungsmannschaft. Man kann die Zahl der Bedienungsmannschaft der Ricochetgeschütze von 7 auf 5 Mann beschränken, wenn sie mit der Mündung außerhalb der Schießscharte stehen.

Um während der Nacht die Schußrichtung beizubehalten, macht man ein Maß von Holz, dessen Länge gleich der Entfernung des untern Theils der Kurbel der Richtschraube von der obern Fläche ihrer Schraubenmutter (s. Demontiren) ist; auf die Bettung nagelt man zwei Leisten, wovon eine neben ein Rad, die andere neben den Laffettenschwanz zu liegen kommt, so daß man zwischen sie und die Laffette zwei andere bewegliche Leisten legen kann, die, wenn man abfeuert, fortgenommen werden. Bei den Mörsern sichert man dadurch die Elevation, daß man eine Stütze auf den Riegel nagelt; die Richtung wird mittelst eines Bindfadens genommen, den man über zwei Pfähle spannt, oder mittelst, wie oben angebrachte Leisten. Von Zeit zu Zeit erleuchtet man das Ziel mittelst Leuchtkugeln (Feuerballen), um die Richtung berichtigen zu können.

Während des Baues der Batterien und nachdem das Feuer eröffnet ist, führt

man die Annäherungen in Zickzackform auf den Capitalen aus. Die halben Parallelen liegen zwischen der zweiten und dritten Parallele; sie werden gewöhnlich nur mit Gewehrfeuer vertheidigt; bisweilen legt man noch Haubitzbatterien hinein.

Zweite Batterien. Da der Bau der dritten Parallele, der zum Theil das Feuer der hintern Batterien, besonders derjenigen, welche den gedeckten Weg ricochetiren, maskirt, so legt man bisweilen neue Kanonen- oder Haubitzbatterien in der dritten Parallele oder davor an, wenn das Feuer der Festung nicht gedämpft ist oder wenn der Feind wieder Geschütze auf den Werken zeigt.

Mörserbatterien. Außerdem legt man zwei Mörserbatterien vor jedem ausspringenden Ravelinwinkel, beinahe in der Verlängerung des Grabens, an und wenn die Parallele ziemlich nahe am Bastion ist, zwei oder drei andere Batterien gegen den gedeckten Weg dieses Bastions und die benachbarten Waffenplätze. Diese Batterien erhalten 4—6 Mörser. Sie können in die dritte Parallele gelegt und ihr Geschützstand versenkt werden; sie werfen Bomben, Granaten und Handgranaten.

Während des Baues dieser Batterien werden Schützen in den Trancheen aufgestellt oder in Wolfsgruben versteckt, welche während der Verminderung des Artilleriefeuers dasselbe ersetzen sollen.

Dritte Periode: Anlage und Verwendung der Batterien von der dritten Parallele an bis zur Uebergabe der Festung.

Aus der dritten Parallele geht man zum Angriffe des gedeckten Weges vor dem Ravelin über, der entweder Schritt für Schritt oder gewaltsam ausgeführt wird. Bei dem schrittweisen Vorgehen rückt man mit der bogenförmigen Sappe und der geraden Sappe vor und baut Tranchee-Cavaliere. Beim gewaltsamen Angriffe rückt man die dritte Parallele bis zur Trageweite der Handgranaten vor und macht sie sehr breit, damit sie Truppen aufnehmen kann. Im Augenblicke des Angriffs unterhält die Artillerie ein lebhaftes und anhaltendes Feuer auf alle Facen der Werke. Ausfälle werden mit Kartätschen zurückgewiesen.

Bresch- und Contrebatterien. Sobald die Krönung des gedeckten Weges vor dem Ravelin in der erforderlichen Ausdehnung vollendet ist, wird diese Sappe der Artillerie übergeben, welche sie breiter macht und in Batterien verwandelt. Zwei Contrebatterien schießen längs des Ravelingrabens gegen die gegenüber liegenden Flanken; wenn es möglich ist, breschiren sie das Revetement dieser Bastione oder bekämpfen ihre Artillerie. Eine Breschbatterie von vier Geschützen wird gegen das Ravelin, gewöhnlich zwischen der ersten und zweiten Traverse des gedeckten Weges nach dem angegriffenen Bastione zu, angelegt. Muß die Breschbatterie in den gedeckten Weg gelegt werden, wird die Krönung der Crête mit der doppelten Sappe ausgeführt, wenn die Rückenschüsse zu gefährlich werden.

Wenn das angegriffene Bastion ein wenig zurückliegt, wartet man mit dem Vorgehen gegen seine ausspringenden Winkel, bis die Krönungen der gedeckten Wege von beiden Ravelinen angefangen sind; diese Werke verbindet man durch eine vierte Parallele, in welche die Mörserbatterien der dritten Parallele, die ebenfalls Granaten und Handgranaten werfen, gelegt werden. Die 15ᶜ Mörser werden in der dritten Parallele sehr wirksam sein.

Während die Raveline in Bresche gelegt werden, wird der Niedergang in den Graben ausgeführt. Wenn die Breschen in den Ravelinen gangbar sind, setzt man sich darin Schritt für Schritt oder durch einen gewaltsamen Angriff fest. Aus diesem

Logement bricht man hervor, krönt die Contre-Escarpe des Reduits und stellt dort zwei oder drei Geschütze auf, oder man wendet eine Mine zum Breschelegen an. Zu gleicher Zeit geht man mit der doppelten Sappe auf dem Wallgange, oder auf der Brustwehr gegen die Coupuren, nach dem angegriffenen Bastion zu, vor. Die Gräben derselben füllt man aus und legt einen neuen Minenofen unter den Winkel, nach dem angegriffenen Bastion zu, an.

Während des Angriffs auf die Raveline oder nachdem dieselben genommen sind, krönt man, wenn das Bastion zurückliegt, jetzt den ausspringenden Waffenplatz vor dem Bastion. Man legt zwei Contrebatterien zu 5—6 24Uern gegen die gegenüber liegenden Flanken, zwei Breschbatterien zu 5—6 24Uern gegen die beiden Facen an. Niedergang in den Graben; Bresche von 20 bis 30 mètres Breite. Krönung der eingehenden Waffenplätze; Batterien zu 3 Geschützen gegen ihre Reduits. Sturm auf die Reduits der Raveline und der Waffenplätze; Logement in den Coupuren. Uebergang über den Hauptgraben. Sturm. Krönung der Breschen. Batterie gegen den innern Abschnitt oder den Cavalier.

In der dritten Periode ist das Feuer so lebhaft als möglich.

Wenn vor einem der angegriffenen ausspringenden Winkel eine revetirte Lünette liegt, errichtet man gegen dieselbe zwei Ricochetbatterien, jede zu zwei Geschützen, vor der ersten Parallele. Aus der dritten Parallele, die bis auf 30 mètres von den ausspringenden Winkeln angelegt wird, bricht man hervor, greift ihren gedeckten Weg gewaltsam an und legt ein oder zwei Breschbatterien an. Niedergang in den Graben. Sturm. Sappen im Innern und im Graben oder auf dem Glacis, um sie gänzlich zu umfassen.

Nicht revetirte Fleschen, die am Fuße des Glacis liegen, werden nicht in Bresche gelegt. Man umfaßt sie mit einem, gegen ihre Kehle geführten Laufgraben und nimmt sie durch einen gewaltsamen Angriff.

Die Redouten, die zur Unterstützung der Flanken der Parallele nöthig werden könnten, werden mit Feldgeschützen armirt.

Uebergabe der Festung.

Ist die Festung übergeben, nimmt die Artillerie vom Material und den zu ihrem Dienste gehörenden Anlagen Besitz, desarmirt die Belagerungsbatterien, besichtigt das Belagerungsmaterial und das der Festung, untersucht die Geschützröhre, die nothwendigen Ausbesserungen und trifft die entsprechenden Anordnungen, um den Platz wieder in Vertheidigungszustand zu setzen.

Aufhebung der Belagerung.

Wird die Belagerung in eine Blockade verwandelt, schickt die Artillerie das ganze Material ihrer Parks, selbst das Strauchmaterial zurück und nimmt Vertheidigungs-Aufstellungen.

Ist man genöthigt, die Belagerung aufzuheben, fordert man eine genügende Zahl Hülfsmannschaft und desarmirt die Batterien, wobei man bei den vordersten Batterien anfängt. Das Material wird in den Park geschafft. Diese Desarmirung wird durch das Feuer der hintern Batterien beschützt. Auf der Stelle nimmt man Maßregeln zum Rückmarsch des Belagerungstrains, der durch die Feldbatterien beschützt wird. Ist es durchaus unmöglich, das ganze Material zurückzuziehen, vergräbt man es, versenkt es ins Wasser, macht die Geschütze unbrauchbar, zerschlägt die Laffetten mit der Axt oder zerstört sie mittelst Bomben oder Pulvertonnen, durchschneidet die Speichen u. s. w.

Festungsdienst.

Erste Periode: Kriegszustand. Erste Aufstellung der Artillerie. Belagerungszustand. Einschließung.

Man unterscheidet beim Festungsdienst: Friedenszustand, Kriegszustand und Belagerungszustand. Der Kriegszustand findet statt: 1. zur Zeit des Krieges für die Festungen der ersten Linie und für alle diejenigen, die weniger als fünf Tagemärsche von der Stellung des Feindes entfernt liegen; 2. zu allen Zeiten für die Festungen der ersten Linie, wenn sie, in Folge von Arbeiten, nicht geschlossen sind. Der Belagerungszustand tritt in Folge eines Befehls, in Folge der Einschließung oder wenn die Nähe des Feindes weniger als drei Tagemärsche beträgt, ein.

Der Artillerie-Commandeur muß sorgfältig die Befestigung und das Vorterrain im Bereiche des Angriffs, die muthmaßlichen Angriffspunkte und die Vertheidigungsmittel studiren und das umliegende Land, die Wege, die Hülfsquellen an Eisen, Holz, Kohlen, Werkzeugen, Arbeitern, Zugpferden, Fahrzeugen u. s. w. kennen lernen.

Ist der Kriegszustand ausgesprochen, besichtigt er im Einzelnen die Ausrüstung an Geschütz, Munition u. s. w. und trifft alle Maßregeln, um dieselben herstellen und vervollständigen zu lassen. Laffetten und Fahrzeuge werden aus den Wagenhäusern gebracht, nachdem sie in Stand gesetzt sind, an einem angemessenen Ort im Park aufgefahren und die Geschützröhre in ihre Laffetten gelegt oder auf Sattelwagen geladen, so daß man sie beim ersten Befehl auf die Wälle schaffen kann. Unter Mitwirkung des Gouverneurs und der Behörden werden provisorische Compagnien aus Handwerkern, Feuerwerkern, Bau-Aufsehern u. s. w. gebildet. Man fordert Hülfsmannschaft von der Infanterie, die, wenn es irgend geht, nicht mehr gewechselt werden darf, übt sie ein u. s. w.

Der Dienst wird nach Bezirken der Enceinte geordnet. Jeder Commandeur erhält einen mit Höhenzahlen versehenen Plan von den Werken und dem Vorterrain. Die Arbeiten des Belagerers werden in einen allgemeinen Plan, Tag für Tag, eingetragen. Verluste und Verbrauch, Führung der Truppen u. s. w. trägt man in ein Journal zusammen.

Die Pulvermagazine, deren Gewölbe an ihren Enden (Schenkeln) eine Dicke von 1 mètre haben, hält man für bombenfest; in allen Fällen aber ist es rathsam, sie mit Erde zu bedecken. Die Widerlager oder geraden Theile der Gewölbefüße unterstützt man gegen die darauf liegende Last durch Stützen, starke Hölzer; die Thüren maskirt man mit einer geneigten Decke. In Ermangelung von gewölbten Gebäuden bringt man das Pulver in Minengallerien unter, die man in dem Körper des Walles anlegt (Pl. 30).

Es wird ein bequemes Laboratorium errichtet, das abgesondert und vor Bomben geschützt liegt; in großen Plätzen ein einziges, in kleinen oder wo sie nicht geschützt angelegt werden können, mehrere. Man läßt mit der Anfertigung der Infanteriepatronen, solcher Feuerwerkskörper, wie Pechkränze, Leuchtkugeln, Pechfaschinen u. s. w. beginnen; Bomben und Granaten, Zünder zu Hohlgeschossen u. s. w. werden geladen. Werkstätten zum Ausbessern des Materials werden angelegt und das Strauchmaterial zu Batterien, Traversen u. s. w. angefertigt.

Erste Sicherheits-Armirung. Auf jede Flanke des Hauptwalles 1 oder 2 Geschütze kleinen Kalibers, die durch Scharten feuern; auf den Geschützbänken der

ausspringenden Winkel 2 16Uer oder 24Uer und 1 22° Haubitze, um den Feind im Augenblicke der Einschließung fern zu halten; in den Ravelinen gar keine Artillerie; einige 8= oder 12Uer auf den vorliegenden Werken von ziemlich solidem Profil; Wallgewehre auf allen Punkten. Die Geschütze werden mit 30 Geschossen und 5 Kartuschbüchsen ausgerüstet. Auf jeder Front wird ein Gebrauchs=Pulvermagazin angelegt. Die Walllampen werden aufgestellt. Auf den voraussichtlichen Angriffsfronten schneidet man Scharten ein, legt Bettungen und wirft Traversen auf.

Zur selben Zeit werden alle andern Vertheidigungsmittel organisirt. Das Vorterrain muß von jedem Gebäude oder der Anpflanzung bis auf Kanonenschußweite rasirt werden. Alle Brustwehren werden zur Vertheidigung eingerichtet. Man legt Rampen, Treppen, Brücken an und sorgt für Prahme zur Communication. Die Wassermanoeuvre in den Gräben werden eingerichtet; die Ueberschwemmung angestaut. Die gedeckten Wege und die Erdwerke werden pallisadirt und die Reduits von Zimmerholz aufgerichtet. Die muthmaßlichen Angriffspunkte verstärkt man durch innere Abschnitte, durch Fleschen vor den Werken, durch Minen=Anlagen unter den Hauptsaillants u. s. w.

Einschließung. Die äußern Detachements unterstützt man durch bespannte Feldgeschütze, die in sichern Stellungen aufgestellt und am Abend zurückgezogen werden. In der Nacht werden die Walllampen angezündet; das Glacis wird mit Pechfaschinen erleuchtet. Auf der ganzen Umfassung sind die Kanoniere am Geschütz; nur auf ziemlich zahlreiche Gruppen wird geschossen, in andern Fällen gebraucht man die Wallgewehre. Man ordnet Alles zur Armirung der angegriffenen Werke an. Alle Bewegungen des Feindes werden beobachtet, um seine Pläne kennen zu lernen und sich nicht durch falsche Angriffe täuschen zu lassen.

Legt der Feind sein Lager dem Platze zu nahe an, läßt man es ihn errichten und schießt dann mit Geschützen des stärksten Kalibers, um ihn zur Verlegung desselben zu zwingen.

Zweite Periode: Eröffnung der Trancheen. Zweite Aufstellung der Artillerie. Eröffnung des Feuers des Belagerers. Anlage der 3. Parallele.

Ohne etwas an der ersten Armirung zu ändern, bringt man die ganze Reserve=Artillerie auf die Wälle in die Nähe des Angriffs. Ohne Unterbrechung wird an Bettungen, Scharten, Traversen u. s. w. gearbeitet. Einige leichte Geschütze läßt man vor das Glacis vorrücken. Die feindlichen Arbeiter beleuchtet man mit Leuchtkugeln und schießt zwei oder drei Stunden lang mit Kartätschen auf sie; wenn sie gedeckt sind, hört man auf. Längs den Capitalen rollt man einige Granaten gegen die Communicationen.

Der Dienst der Kanoniere wird in folgender Weise geregelt: ein Drittel auf Wache auf den angegriffenen Fronten; ein Drittel ruht im Bivouak und versieht den Dienst auf den nicht angegriffenen Fronten; ein Drittel ruht gänzlich im Quartier; die Leute haben also, wie die andern Truppen, zwei Tage Ruhe auf einen Tag Dienst. Gewöhnlich rechnet man fünf Mann per Geschütz, darunter ein einziger Kanonier; die andere Bedienungsmannschaft wird von der Infanterie gestellt.

In den ersten Tagen schont man die Geschütze und die Munition; es genügt, wenn man den Feind zum vorsichtigen Vorrücken zwingt. Bis zur Hälfte der dritten Periode läßt man zwei Geschütze durch dieselbe Mannschaft bedienen. Auf den angegriffenen Werken stellt man die ganze Artillerie, über die man verfügen kann, auf; nur wenn es sein muß, läßt man auf jedem, außerhalb des Angriffs liegenden Bastion

ein Kanon großen Kalibers oder eine Haubitze im ausspringenden Winkel, und ein Kanon kleinen Kalibers auf jeder Flanke. Man armirt zuerst vollständig die Geschützbänke und stellt die Haubitzen 6—8 mètres hinter die Brustwehr, um zu ricochetiren, und wartet ab, bis die Bettungen und Scharten vollendet sind. Die Scharten werden mit Blendungen versehen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Geschützvertheilung, die einem, gegen ein Bastion und zwei benachbarte Raveline gerichteten Angriffe entgegengestellt werden kann. Bei zwei verbundenen Angriffen oder zwei getrennten Angriffen wird man die Hauptwerke stärker armiren und die Geschütze da, wo der Angriff mit mehr Kraft unternommen wird, verwenden.

Werke.	Kanonen					Haubitzen			Mörser	
	Belagerungs-		12pfdge Festungs-	Feld-		von 22c.	von 16c.	von 15c.	von 27c.	von 22c.
	24-pfdg.	16-pfdg.		12-pfdg.	8-pfdg.					
2 mittlere Bastions- (oder Cavalier-) Facen	4	12	.	.	.	3	.	.	.	.
2 innere Collateral-Bastionsfacen	6	6	.	.	.	4	.	.	.	.
2 innere Collateral-Bastionsflanken und Enden der benachbarten Courtinen	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.
2 Collateral-Courtinen	.	.	.	.	.	.	.	.	6	5
2 innere Facen der angegriffenen Raveline	.	.	6	5	4	3	.	.	.	.
2 äußere Facen der angegriffenen Raveline	.	.	3	2	2	.	.	.	.	.
2 innere Facen der angegriffenen Collateral-Raveline	.	.	6	3	4	.	.	.	.	.
Ausspringende und eingehende Waffenplätze	.	.	.	.	.	.	15	10	.	.
2 Ravelin-Reduits	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
	10	30	15	10	10	10	15	10	6	15

Summa der Geschütze: 131, excl. 40 Mörser, wovon 25 von 15c.

Auf allen Facen, die ricochetirt werden, trennt man die Geschütze zu zwei und zwei durch Traversen; die Geschütze auf Festungslaffetten werden unmittelbar hinter die Traversen, die auf Belagerungslaffetten weiter entfernt, gestellt. Die Geschützbänke der Haubitzen auf der Capitale verwandelt man in Schartenstände; die Bettungen werden niedriger gelegt und die gewonnene Erde auf die Brustwehr aufgeschüttet.

Aus Schanzkörben, die an der Grenze des Glacis aufgestellt und mit dem gedeckten Wege verbunden werden, bildet man eine Art Contre-Approche; am Tage stellt man darin leichte Feldgeschütze auf, um einige Theile der Tranchee zu enfiliren; ist man gezwungen, diese Schanzkorbdeckungen zu verlassen, zerstört man sie.

In dem Maße, als der Feind sich nähert, wird das Feuer lebhafter und so bis zu dem Augenblicke unterhalten, wo die Batterien des Angreifers ihr Feuer beginnen; während der Nacht setzt man es fort, wobei man das Terrain mit Leuchtkugeln erleuchtet. Während des Baues der Batterien der zweiten Parallele verdoppelt man die Thätigkeit; man wirft Bomben und Granaten auf die noch unvollständigen Brustwehren, indem man das Feuer auf zwei oder drei Hauptbatterien concentrirt. Gegen die Communicationen ricochetirt man hauptsächlich mit Granaten, besonders zu der Zeit, wo die Geschütze eingefahren werden. Auf die Arbeiter der zweiten Parallele schießt man, bis sie gedeckt sind, mit Kartätschen.

In dieser Periode muß jedes Geschütz seine ganze Bedienungsmannschaft haben; Kanonen und Haubitzen thun per Stunde zwei oder drei Schutz resp. Wurf; die Mörser zwei Wurf.

Am Tage beurtheilt man, welche Arbeit der Belagerer während der Nacht ausführen wird, bestimmt darnach die Richtung des Feuers und läßt einige Probeschüsse thun.

Während der Anlage der zweiten Parallele haben Ausfälle von 300—400 Mann einige Aussicht auf Erfolg; sie müssen ein wenig vor Tagesanbruch unternommen werden. Wenn sie gelingen, beeilen sich die ihnen folgenden Arbeiter, die Trancheen zuzuschütten; sie verbrennen Schanzkörbe und Faschinen, nehmen das Schanzzeug fort, vernageln die Geschütze, legen geladene Bomben mit langsamen Zündern so hin, daß sie die Laffetten zerstören u. s. w. Wenn der Feind mit Verstärkung zurückkommt, ziehen sie sich in guter Ordnung zurück, damit ihn die ganze Artillerie der Festung fassen kann. Zahlreicheren Ausfällen giebt man einige Feldgeschütze mit und unterstützt sie außerdem durch die Artillerie der Werke.

Die Infanterie besetzt die armirten Raveline mit Posten; das Gros der Wache steht in den Waffenplätzen des gedeckten Weges. So lange der Feind außer ihrem Bereiche ist, schickt sie in der Nacht Patrouillen und versteckt einzelne Schützen am Tage in Wolfsgruben. Während der Anlage der zweiten Parallele unterhält sie ein lebhaftes und anhaltendes Feuer auf die mittelst Leuchtkugeln beleuchteten Arbeiter; das Gewehrfeuer wird beständig von 8—10 Schützen unterhalten, die in jedem ausspringenden Winkel aufgestellt und von Stunde zu Stunde abgelöst werden.

Eröffnung des Feuers des Belagerers. Anfangs bekämpft man die feindlichen Batterien und sucht einige durch ein überlegenes Feuer zum Schweigen zu bringen, indem man Kanonen großen Kalibers, Haubitzen und Mörser gegen sie anwendet. Gegen die Communicationen fährt man fort, aus allen Geschützen der ausspringenden Winkel zu ricochetiren.

Wenn das feindliche Feuer die Ueberhand gewinnt, desarmirt man die ricochetirten Facen zur Hälfte und läßt nur die den Traversen zunächst stehenden Geschütze auf Festungslaffetten stehen; in dem Maße, als diese Laffetten zerstört werden, ersetzt man sie durch Belagerungslaffetten. Die Geschütze werden nur mit der Hälfte der Bedienungsmannschaft besetzt. Auf die Spitzen der Sappen und Annäherungen schießt man mit Kanonen. Das Ricochetiren gegen die Communicationen dauert fort und muß in der Stunde, wo die Trancheewache abgelöst wird, verdoppelt werden. Man schießt bald von einem Punkte, bald von einem andern; einige Geschütze schafft man nach den Courtinen. Die schweren Mörser fahren fort, die Batterien zu belästigen. Der Munitionsverbrauch der Geschütze ist 30—40 Schuß auf 24 Stunden.

Anlage der dritten Parallele. Man benutzt die Verminderung des Feuers des Belagerers, wenn seine Batterien theilweise maskirt sind, und stellt Geschütze in der Verlängerung der Ravelingräben auf, um den Angriff auf deren gedeckten Weg zu bekämpfen. Nach dem ausspringenden Winkel des Bastions zu errichte man einige bedeckte Geschützstände mit schiefen Scharten, welche die benachbarten ausspringenden Winkel zu bestreichen erlauben und welche die Geschütze nicht den feindlichen Batterien bloßstellen. Einige Haubitzen ersetzt man durch Mörser, die Granaten und Handgranaten in den gedeckten Weg werfen.

Das Gewehrfeuer wird sehr wirksam; das aus der halben Parallele hindert den Feind, mit der flüchtigen Sappe vorzugehen. Wenn die Artillerie gut geleitet wird, dürfen die Sappentêten nur sehr geringe Fortschritte machen. Damit das Feuer ein wenig regelmäßig erfolgt, schießen die Batterien in einer angemessenen Ordnung. In der Nacht werden vielfältige kleine Ausfälle von 10—30 Mann gegen die Sappen-

teten unternommen. Das Terrain wird derartig erleuchtet, daß man noch mit einiger Wahrscheinlichkeit des Treffens schießen kann.

In dieser Zeit muß der gedeckte Weg vollständig zur Vertheidigung eingerichtet und die Tambours, Reduits oder Blockhäuser müssen vollendet sein.

Der Munitionsverbrauch ist per Geschütz 20 Schuß in 24 Stunden; per Mörser, die Granaten und Handgranaten werfen, 50—60 Wurf. Die kleinen Mörser werden jetzt sehr nützlich. Man verwendet jetzt die Mörser aller Kaliber zum Werfen von Granaten und Handgranaten.

Dritte Periode: Dritte Aufstellung der Artillerie. Vertheidigung des gedeckten Weges. Vertheidigung der Bresche.

Die Festungs-Artillerie beginnt ihre Thätigkeit wieder, da die Batterien des Belagerers beinahe gänzlich maskirt sind. In den ausspringenden Winkeln läßt man nur 1 oder 2 Geschütze; die Flanken und die Facen der dem Angriffe ausgesetzten Bastione besetze man möglichst stark mit Geschützen und verwende auch einige 22ᶜ Haubitzen; auf den Courtinen werden sägeförmige Batterien gebaut, um den gedeckten Weg vor den Bastionen zu vertheidigen.

Die Mörserstände in den Kehlen der Bastione und in den Ravelinreduits werden eingedeckt.

Der Munitionsverbrauch nimmt, den Hülfsquellen des Platzes angemessen, zu.

Gegen einen schrittweisen Angriff richtet die Artillerie ein möglichst convergirendes Feuer auf die Sappenspitzen. Die Mörser des gedeckten Weges werfen Granaten und Handgranaten. Die Infanterie nährt in den Zwischenpausen zwischen den Würfen der Mörser ein beständiges Gewehrfeuer. Nach Erbauung der Tracheecavaliere zieht sie sich hinter die Traversen und nach und nach nach den eingehenden Winkeln zurück. Man wendet jetzt Kriegsraketen an. Wenn man merkt, daß der Feind einen gewaltsamen Angriff versuchen will, macht man den gedeckten Weg frei und läßt nur eine Wache zurück, die sich nach einem ersten Angriffe zurückzieht. Im Augenblicke, wo der Feind aus der Parallele vorbricht, richten alle Werke ein mörderisches Feuer auf ihn; die Artillerie schießt mit Kartätschen. Scheint der Feind geschwächt zu sein, macht man einen Ausfall, um ihn aus dem angefangenen Logement zu vertreiben.

Nach der Krönung der ausspringenden Winkel fährt man fort, den Rest des gedeckten Weges zu vertheidigen; kleine Abtheilungen greifen die gekrönten Theile oftmals an und werfen Handgranaten hinein. Der gedeckte Weg des Bastions kann sich eben so lange, als der des Ravelins halten, weil gewöhnlich die eingehenden Waffenplätze mit den ausgehenden in derselben Zeit gekrönt werden. Zu ihrer Vertheidigung muß namentlich die Artillerie der Flanken und Courtinen thätig sein.

Vertheidigung der Breschen. Während des Baues der Breschbatterien werden die Raveline desarmirt. Ein Theil ihrer Artillerie wird in den ausspringenden Winkeln und auf den Flanken der Reduits zur Vertheidigung der Ravelinbresche und um die des Bastions im Rücken zu beschießen aufgestellt. Einige Mörser werden auf die Tenaille und Kanonen in die Reduits der Waffenplätze gebracht, um die Bresche im Ravelin im Rücken zu nehmen. Sind auf den Flanken keine casemattirten Batterien vorhanden, so baut man solche während der Belagerung in Form von Minengallerien und bedeckten Ständen; ihre Thätigkeit gegen den Angriff auf die Bastionsspitze ist um so wirksamer, wenn der Feind im Glauben ist, daß er von dieser Seite nichts zu fürchten hat.

Bresche im Ravelin. Der Graben wird in der Nacht sorgfältig erleuchtet. Man suche die Ausmündung der Descente (Nieederganges) zu erforschen, und sobald man ihn erkennt, richtet man alles Feuer dahin; man läßt Bomben hinunterrollen und wirft Handgranaten dahin. Nahe der Bresche hebt man in der Brustwehr kleine Logements für Leute aus, die Ernstfeuer werfen, oder auf Gewehrlänge auf die Sappeurs schießen. Auf jeder Seite wird eine Barricade errichtet. Unter die Rampe der Bresche legt man Fladderminen, Rosenkränze (Reihen fortlaufender Fladderminen), oder Bombenkisten, Pulvertonnen, Minen-Oefen. Gegen den Uebergang, gegen die auf die Rampe der Bresche geführte Sappe, wenn sie schrittweise gekrönt werden soll, vielfältige kleine Ausfälle. In der Nacht nähert man sich in Kähnen den Dämmen, um sie zu zerstören, wirft Handgranaten, Ernstfeuer darauf u. s. w. Bomben, Granaten, Brandkörper werden auf die Deckungen und Anhäufungen von Faschinen, mit denen sich der Belagerer zu decken sucht, geworfen. Schickt er sich an, mittelst eines gewaltsamen Angriffs auf die Bresche zu steigen, bedeckt man sie mit Eggen, Fußangeln, läßt an den Fuß frisische Reuter rollen, die aus Säbel- oder Degenklingen bestehen, welche an einem Baum, an dessen Enden zwei Räder angebracht sind, befestigt werden.

Im Augenblicke des Sturmes schießt man Kartätschen, wirft Handgranaten, rollt Bomben und Granaten mit kurzen Zündern mit raschem Satz; zündet auf der Höhe der Bresche im Voraus in einem Graben aufgehäufte Holzstöße an u. s. w. Wenn der Feind bis zur Höhe der Bresche gelangt, ziehen sich die Vertheidiger zurück, damit er dem wohlunterhaltenen Feuer aus den Barricaden und hintern Werken ausgesetzt ist; wenn er sich einlogirt, läßt man die Fladderminen und Kränze von Bomben springen. Gegen einen zweiten Sturm dieselbe Vertheidigung und Zerstörung des neuen Logements durch Steinwürfe. Die kleinen Ausfälle folgen sich mit Schnelligkeit hintereinander, sowohl auf dem Wallgange, als auch im Graben.

Ebenso vertheidigt man die Bresche des Reduits, wenn man dort für die Erbauung eines gezimmerten Tambours, der den Rückzug der Vertheidiger deckt, gesorgt hat, und endlich die Breschen im Hauptwalle, aber mit noch kräftigeren Mitteln an Artillerie und Ernstfeuern. Auf den Flanken der Bresche stellt man Haubitzen, die Kartätschen werfen, gedeckt auf. Als letzte Hülfe nimmt man die Geschütze aus den, außer dem Angriffe liegenden ausspringenden Winkeln und läßt nur einige auf den Flanken, wo es unerläßlich ist, stehen.

Weder Geschütz, noch Munition darf mehr gespart werden.

Bei den Stürmen auf den Hauptwall hütet man sich, sich mit dem Angreifer zu vermischen, um nicht den innern Abschnitt zu gefährden. Wenn in diese Abschnitte auch Bresche gelegt ist, erbaut man Barricaden dahinter, um den Feind zu hindern, sich auszubreiten, und noch Mittel aufzusparen, um eine Capitulation zu erhalten, nachdem alle Mittel zum Widerstande erschöpft sind. In dieser Zeit verdoppele man die Wachsamkeit auf allen Theilen der Umfassung, die nicht unersteigbar sind und an welchen der Feind eine Leiter-Ersteigung versuchen könnte; Thore, Poternen, Eingänge und Wasserläufe müssen sorgfältig bewacht werden.

Vertheidigungsminen.

Wenn die Festung keine Vertheidigungsminen (siehe Minen) hat, fängt man frühzeitig an, ein Minensystem vor den ausspringenden Winkeln zu erbauen, die dem Angriffe zugänglich und für diese Art der Vertheidigung geeignet sind. Zuerst baut man die Hauptgallerie vor der Contre-Escarpe und legt die übrigen Theile erst an, wenn

der Angriffspunkt bestimmt ist. Auf jedem ausspringenden Ravelinwinkel treibe man zwei, parallel mit der Capitale laufende Gallerien vor, die durch einen Zweig (rameau) verbunden werden und von wo andere Zweige ausgehen, die sich mit ihren Oefen bis unter die Tranchee-Cavaliere, die dahin führenden Sappen, die Breschbatterien und Contrebatterien erstrecken. Ist die Arbeit zu beträchtlich, lege man nur eine Gallerie an, von wo Zweige in geringerer Zahl ausgehen, oder lege auch nur Oefen unter den Batterien des Couronnements an. Unter das Banket lege man eine Hauptgallerie, die mit den eingehenden Winkeln in Verbindung gesetzt wird, oder bereite nur ein Mittel zum Rückzuge für die Mineure quer durch die Gräben vor. Die Vertheidigung des Bastions kann ebenso eingerichtet werden.

Nach Eröffnung der Trancheen vervollständigt man die Vertheidigung der angegriffenen Werke, legt im Innern unter den Breschen und Logements, die der Feind dort bilden sollte, Oefen und auf der Crête des Glacis Fladderminen an, u. s. w.

Alle Oefen vor den ausspringenden Winkeln müssen vor der Anlage der dritten Parallele geladen werden.

Wenn der Feind, wie gewöhnlich, vorrückt, läßt man ihn das **T** und den Tranchee-Cavalier bauen und sprengt nach und nach die Verbindungen, einen Cavalier, dann den andern; nach jeder Explosion unternimmt man einen kräftigen Ausfall. Der Feind krönt die Trichter; gewöhnlich bricht er aus ihnen zur gewaltsamen Krönung des gedeckten Weges vor und dringt dann selbst in die Gallerie ein.

Sorgfältig spare man die unter die Bresche gelegten Minen und Fladderminen auf; man hüte sich, sie gegen einen Scheinangriff spielen zu lassen, und mache nur davon Gebrauch, wenn es kein anderes Mittel mehr giebt, den Feind vom Wallgange zu vertreiben.

Bestimmung der Stärke der Garnison.

Auf jede Front rechnet man: 1. Zur Bewachung der Umfassung 124 Mann Infanterie, die mehrere Posten als Schildwachen, Patrouillen und für die Stadtthore giebt, etwa 20 Mann für die Bedienung der Wallgewehre; eine immer disponibele Reserve von 50 Mann. Alle drei Tage kommt die Reihe herum, so daß dieser Dienst 372 Mann erfordert. 2. Für die Artillerie 50 Kanoniere und 150 Hülfsinfanteristen, was ungefähr 3 Kanoniere und 3 Gehülfen per Geschütz giebt. 3. 15 Mann von den Genietruppen und 45 Mann Hülfsmannschaft. 4. Endlich 25 Mann Cavallerie und ein Zehntel darüber von allem Vorhergehenden auf Verluste. Im Ganzen 772 Mann per Front. Diese Zahl muß für eine gute Vertheidigung als genügend betrachtet werden; sie kann, wenn einzelne Theile der Umfassung unersteigbar sind, reducirt werden. Auf jede Lünette oder Werk von geringem Raum, das man bewachen muß, rechnet man 100 oder 150 Mann mehr; auf ein kleines Fort 300 Mann. Eine Garnison, bei der 900 oder 1000 Mann auf die Front kommen, kann sich aufs kräftigste vertheidigen.

Dienst an den Küsten.

Das allgemeine System der Küstenvertheidigung umfaßt die feste oder permanente Vertheidigung und die bewegliche oder passagere Vertheidigung.

Die feste Vertheidigung begreift das Ganze der errichteten und ausgerüsteten Werke:

1. Für die Vertheidigung der Militairhäfen und großen Handelshäfen;
2. für die Vertheidigung der Inseln und der fernen Besitzungen jenseit des Meeres;
3. zur Verhinderung der Unternehmungen mit ausgeschifften Truppen;
4. zur Beschützung der, für die eigenen Kriegsgeschwader geeigneten Ankerplätze;

5. zur Beschützung der kleinen Häfen, Anlagen von geringerer Wichtigkeit und der, für die Handelsschiffe geeigneten Ankerplätze.

Die bewegliche Vertheidigung besteht in der Verwendung der Land- und Seemacht. Die Flotte und die Landarmee werden damit vereint beauftragt.

Wenn man feindliche Unternehmungen zu befürchten hat, organisirt man einen schnellen Signaldienst zwischen den Fahrzeugen, Schiffswachen, mobilen Truppen und permanenten Batterien.

In den Militairhäfen wird die Marine unter den Befehl des Commandeurs der Landarmee gestellt und speciell mit der Armirung, Bedienung und Bewachung der Batterien, deren Gesichtsfeld direct nach den Häfen und den diesen Häfen zugehörigen Rheden geht, beauftragt, wenn diese Batterien nicht zu den Werken gehören, die für das System der Vertheidigung nach der Landseite der Festung und ihren Zubehör besonders wichtig sind. Im Falle eines unvorhergesehenen Angriffs sind die Seepräfecten allemal mit der Vertheidigung der Militairhäfen unter ihrer Verantwortlichkeit beauftragt, und wird der Befehl über die Truppen aller Waffen in ihre Hände gelegt. Bei Ankunft des commandirenden Generals der Landdivision oder des Generals, der mit einer Ordre versehen ist, tritt der Seepräfect den übergebenen Befehl ab, und der Obercommandeur übt alsdann alle, durch die Ordonnanz vom 3. Januar 1843 (Decret am 12. October 1853) bezeichnete Gewalt aus.

Die Vertheilung der Batterien für den Land- und Seedienst ist durch die Ordonnanz vom 3. Januar 1843 bestimmt worden. Das Personal der permanenten Batterien, dem der Landdienst anvertraut ist, wird von der Artillerie aus den Veteranenkanonieren gestellt und durch, von den andern Truppen, aus den Steuerbeamten (Zollsoldaten) oder aus der Küstenbevölkerung ausgewählte Hülfsmannschaften im Verhältniß von 5 Mann per Geschütz, unter denen sich ein im Richten geübter Mann befinden muß, vervollständigt. Jede permanente Batterie steht unter der Aufsicht eines Aufsehers (Schirrmeisters, gardien), dessen Dienstzweige durch das Reglement vom 14. Februar 1854 bestimmt sind.

Die zur permanenten Küstenvertheidigung bestimmten Werke werden nach dem Grade ihrer Wichtigkeit in drei Klassen getheilt.

Zu denen vom ersten Grade rechnet man die Anlagen, welche für die Sicherheit der Militairhäfen, großen Handelshäfen, Inseln und im Allgemeinen aller wichtigen Orte unerläßlich sind.

Zu denen vom zweiten Grade gehören die Anlagen, die zur Vertheidigung der Ankerplätze und der von diesen Kriegsgeschwadern benutzten Passagen beitragen oder welche kleine Seestädte und Anlagen von geringerer Wichtigkeit beschützen.

Endlich zu denen vom dritten Grade rechnet man die Anlagen, welche die kleinen Ankerplätze, Zufluchtsorte der Küstenschiffe, Anlagen und Orte, deren sich zu bemächtigen der Feind kein Interesse hat, vertheidigen.

Armirung der Batterien. Die Armirung der Küstenbatterien besteht aus drei Arten Geschützen: 30℔ge Kanonen, 22^{c} Haubitzen und 32^{c} Fußmörser (siehe Küstenbatterien). In Betreff der Ausrüstung siehe Beispiele von der Ausrüstung u. s. w.

Reduits. Grundsätzlich wird jede Batterie mit einem Reduit versehen, in welchem auf eine, für die Vertheidigung nützliche Weise die Wachen, Magazine und die für den Dienst nothwendigen Locale vereinigt sind. Man hat sechs Formen von Werken, die in zwei Klassen zerfallen, angenommen; jede Klasse zerfällt wieder in drei Nummern, je nach dem innern Raume.

Die Reduits der Batterien, welche in Betracht ihrer abgesonderten Lage oder ihrer Wichtigkeit mit Kanonen angegriffen werden können, heißen Thürme und bilden die erste Klasse.

Zur zweiten Klasse gehören die Reduits der Batterien, die weniger abgesondert liegen oder weniger wichtig sind, die einen Angriff mit Kanonen und eine beharrliche Anstrengung des Feindes nicht zu befürchten haben; sie heißen Vertheidigungs-Wachthäuser.

Der Thurm Nr. 1 ist mit einem Glacis oder gedeckten Weg umgeben. Die innere Crête der Brustwehr der Plateforme hat $3^m,70$ Commandement über der Crête des gedeckten Weges, 6 mètres über dem gewachsenen Boden, 9 mètres über der Grabensohle. Der gedeckte Weg steht mit dem Reduit durch eine Zugbrücke in Verbindung. Die Keller enthalten die Pulvermagazine, die Artillerieniederlagen, Proviantmagazine und eine Cisterne oder einen Brunnen. Die erste Etage ist crenelirt und kann erforderlichenfalls 2—12^c Gebirgshaubitzen zur Vertheidigung des Thors aufnehmen; sie enthält eine Küche, eine Wohnung für den Commandeur, eine Wohnung für den Aufseher und ein Zimmer für 60 Mann, die in Hängematten liegen. Auf der Plateforme kann man 12^c Gebirgshaubitzen und selbst Feldgeschütze aufstellen. Zur Vertheidigung des Fußes der Escarpe sind an den vier Ecken vorspringende Zinnen (machicoulis) angebracht, die den ganzen Umfang der Escarpe beherrschen.

Die Thürme Nr. 2 und 3 haben dasselbe Profil, als der Thurm Nr. 1; sie unterscheiden sich nur durch einige besondere Anlagen und durch den innern Raum. Der Thurm Nr. 2 kann eine Besatzung von 40 Mann, der Thurm Nr. 3 nur 20 Mann aufnehmen.

Die Vertheidigungswachthäuser enthalten 1, 2 oder 3 gewölbte Zimmer, von denen jedes 20, in Hängematten liegende Mann faßt. Die Gewölbe stützen sich auf jeder Seite auf zwei Gebäude, die als Magazine und als Wohnung für den Commandeur und den Aufseher der Batterie dienen. Das Werk wird von einer Plateforme gekrönt, die von einer Brustwehr von $1^m,50$ überragt wird und mit vorspringenden Zinnen (machicoulis) über den Thüren und mit einem Banket für Infanterie versehen ist. Die beiden äußern Gebäude bilden mit der Caserne in der Mitte zwei kleine bastionirte Fronten, deren Facen sich gegenseitig flankiren; die beiden äußern Facen werden durch Verticalfeuer vertheidigt.

Schätzen der Entfernungen. Das umliegende Terrain muß genau erforscht werden. Man muß wissen, in welcher Entfernung die verschiedenen bemerkenswerthen Punkte liegen, mit Hülfe deren man die Stellung der Schiffe, das Fahrwasser, das den Schiffen die Annäherung an die Batterie gestattet, die Anlegepunkte, von wo sie gegen dieselben wirken können, die Ankerplätze, die sich zum leichten Ausschiffen eignen u. s. w., abschätzen kann.

Wenn die Oertlichkeiten keine Merkzeichen bieten, schließe man die Entfernung aus der rechtwinkeligen Höhe der Masten, zwischen der Bodenwasserlinie und der Flechtung der Bramstange des großen Mastes gemessen. Die Flechtung (capelage) ist der sehr hervortretende Punkt, wo sich die Wanttaue, die einen Mast halten, vereinigen.

In der englischen Marine, deren Mastwerk um ein Zwölftel weniger hoch, als das der französischen Fahrzeuge desselben Ranges ist, beträgt die wirkliche Höhe der Bramstange des großen Mastes über der Bodenwasserlinie:

Bei den Schiffen von 80 Kanonen und darüber . . . . . . 54 mètres,
bei den Schiffen von 74 Kanonen und großen Fregatten . . 53 "
bei den Fregatten von 44 Kanonen . . . . 41 "

bei den Corvetten von 24 bis 32 Kanonen . . . . 34 mètres,
bei den Corvetten von 20 bis 24 Kanonen . . . . 32 „
bei den Brigs von 16 bis 20 Kanonen . . . . 18 „

Rechtwinklige Höhe des großen Mastes.

Entfernung.	Schiffe von 80 Kanonen und darüber.		Schiffe von 74 Kanonen und große Fregatten.		Fregatten von 44 Kanonen.		Corvetten von 24 bis 32 Kanonen.		Corvetten von 20 bis 24 Kanonen.		Brigs von 16 bis 20 Kanonen.	
mètres	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'
100	24	39	22	21	18	37	16	25	15	22	14	44
200	12	56	11	38	9	33	8	23	7	49	7	22
300	8	41	8	0	6	24	5	37	5	15	4	56
400	6	29	5	52	4	49	4	13	3	56	3	42
500	5	14	4	42	3	51	3	22	3	9	2	58
600	4	22	4	4	3	13	2	50	2	37	2	29
700	3	45	3	22	2	45	2	25	2	15	2	7
800	3	17	2	57	2	25	2	6	1	58	1	51
900	2	55	2	37	2	9	1	54	1	45	1	39
1000	2	38	2	21	1	56	1	41	1	34	1	29
1100	2	23	2	9	1	45	1	32	1	26	1	21
1200	2	11	2	1	1	36	1	24	1	19	1	14

Eindringen der Geschosse. Der Tiefgang der Kriegsschiffe ist beinahe:

mètres
bei Schiffen von 74 bis 120 Kanonen . . . 7,50 bis 9,
bei Fregatten von 44 bis 60 Kanonen . . . 6 bis 7,
bei Fahrzeugen von { 24 Kanonen 5,
16 „ 4,
10 „ . . . . . 3. }

Die Hohlgeschosse, die in die Bordplanken unter der Bodenwasserlinie eindringen, verursachen durch ihre Explosion breite Lecke.

Die 30pfündige Kugel, mit 5 kil. Ladung geschossen, dringt auf eine Entfernung von 2600 mètres in die Seiten eines Schiffes, das als massiv und gänzlich von Eichenholz angenommen wird, um ihre ganze Dicke ein. Die 22ᶜ Granate, mit $3^{k},50$ geworfen, dringt in dieselbe Seite auf 1600 mètres Entfernung nur um ihre ganze Dicke ein (Versuche zu Gavre, 1854).

Der 32ᶜ Fußmörser mit 15 kil. Ladung wirft seine Bombe bis auf 4000 mètres und selbst darüber.

Ausführung des Feuers. Man schießt direct auf den über dem Wasser befindlichen Theil; ist das Schiff ein wenig niedriger, so ricochetirt man nach dem Fahrzeuge. — Bei den Bewegungen bediene man sich nur gezogener Waffen. — Hat man es mit mehreren Fahrzeugen zu thun, richten alle Geschütze ihr Feuer auf das, welches das beste Ziel bietet. Gegen Ausschiffungen schieße man mit Kartätschen.

In Betreff des Aufsatzes und der Schußarten mit negativem Aufsatz siehe Capitel XV.

Capitel XV.

Versuche und Schußtafeln. Versuchsresultate. Wirkung des Pulvers und der Geschosse.

Inhalt.

Methode bei den Schießversuchen.

Verschiedene Arten.

Bemerkung. Die folgenden Details beziehen sich auf das kleine Gewehr, aber es ist leicht, die Grundsätze auf das Schießen aus Geschützen anzuwenden.

Man wendet bei den Versuchen drei Schießmethoden an: 1. das Schießen mit Gestell; 2. das Schießen mit Auflegen, sitzend; 3. das Schießen aus freier Hand, stehend oder knieend.

Schießen mit Gestell. Man wendet es gewöhnlich bei Erfahrungsversuchen an, die eine große Genauigkeit erfordern, weil das Richten beinahe mathematisch genau ist, bei jedem Schuß dasselbe bleibt und von den Bewegungen der Schützen unabhängig ist.

Der Apparat, der das Gestell trägt, worin man den vom Schaft abgenommenen Lauf einlagert, muß vollständig fest sein und nach allen Richtungen hin ein leichtes Richten gestatten; das Gestell, welches sich bequem abnehmen und wieder aufsetzen lassen muß, muß nach dem Schusse ungehinderten Rücklauf haben.

Schießen mit Auflegen, sitzend. Es geschieht, indem man den Vorderarm auf einen Sandsack stützt, der auf einem beweglichen Tische, an welchem der Schütze sitzt, liegt. Es bietet weniger Sicherheit als der Schuß mit Gestell, aber diese Methode nähert sich mehr der Praxis; man wendet sie sehr oft an, selbst bei den Erfahrungsversuchen.

Schießen aus freier Hand, stehend oder knieend. Es ist nicht anders, als das gewöhnliche Schießen. Man wendet es an, um praktisch die Resultate der beiden ersten Schußarten zu prüfen, besonders wenn es sich um Bestimmung der Elevationen handelt.

Vorbereitungen.

Wenn die Patronen von einer Artillerie-Direction (Depot) empfangen werden, öffnet man eine gewisse, willkührlich ausgewählte Zahl, um die Beschaffenheit des Pulvers festzustellen und einige Ladungen zu prüfen. Wenn man sie anfertigen muß, verwendet man dazu möglichst dieselben Leute, dasselbe Pulver, dasselbe Papier, dieselbe Pappe u. s. w. Jede Waffe erhält eine Nummer; man notirt die Form und das Kaliber, überzeugt sich, daß der Lauf gerade ist, daß das Schloß gut spielt, daß der Abzug rein ist u. s. w. Die Schützen werden in der Handhabung geübt, wozu man ihnen erforderlichenfalls einige Manoeuvre-Patronen giebt. Für jede Entfernung bestimmt man die Zahl der Schüsse, wenn sie nicht vorgeschrieben ist; diese Zahl ist nach der Schußart verschieden; geringer für das Schießen mit Gestell, als für das Schießen mit Auflegen und für dieses weniger, als für das Schießen aus freier Hand. Ferner muß bei jeder Schußart die Entfernung zunehmen. Wenn die Zahl der Schüsse für jede Distance zu groß ist, theile man sie in mehrere Reihenfolgen, die man, ehe das Mittel daraus genommen wird, erst unter sich vergleicht. Die theilweisen Reihenfolgen können 20 bis 30 Schuß enthalten.

Die Scheiben stelle man fest und senkrecht zur Schußrichtung, entweder an den Fuß des Kugelfanges oder auf seine Böschung. Wenn der Versuch mehrere Schießtage erfordert, muß die Stelle für den Fuß der Scheiben durch Zeichen markirt werden. Damit so wenig als möglich Schüsse verloren gehen, wendet man quadratförmige Scheiben von 2 oder 4 mètres Seitenlänge an. Diese Scheiben werden vom Mittelpunkte ab, durch horizontale und verticale Linien, die unter sich 1 Decimeter Zwischen-

raum haben, eingetheilt und in vier gleiche, mit Nummern versehene Quadrate zerlegt; das erste heißt oben links, das zweite oben rechts, das dritte unten links, das vierte unten rechts. Der Mittelpunkt ist die Null; die unter einem rechten Winkel, durch den Mittelpunkt gehenden Axen werden je nach der Eintheilung von 1 bis 10 oder von 1 bis 20 nummerirt.

Auf die Böschung des Kugelfanges tracirt man eine Linie, die in der Mitte des Scheibenfußes anfängt und die Trace der Schußebene, welche durch das Centrum geht, darstellt; ebenso tracirt man ein oder zwei andere Linien rechts und links und parallel unter sich, mit 2 mètres Zwischenraum. Auf diesen Linien und auf ihren Verlängerungen bis (höchstens) 20 mètres vor der Böschung des Kugelfanges werden die Pfähle, mit 4 mètres horizontalem Zwischenraum, vom Fuß der Scheibe angerechnet, eingeschlagen. Jedes so bestimmte Profil wird wieder, indem man sich nach den Füßen der Pfähle richtet, die in derselben Ebene zum Mittelpunkt der Scheibe entgegengesetzt stehen, berichtet.

Alle Entfernungen werden vom Fuß der Scheibe an gemessen; wenn sie schon abgesteckt sind, müssen sie sorgfältig geprüft werden.

Wenn man sich eines Gestells bedient oder sich auflegt, stelle man sich auf jede Entfernung auf einem glatten und horizontalen Boden auf.

Die Waffe wird mit einem Zündhütchen und mit Pulver ausgeflammt.

Bestimmung des Visirpunktes oder des Versuchs-Aufsatzes.

Die Versuchswaffe kann entweder nur eine einzige Visirlinie haben, die durch den tiefsten Punkt des Visireinschnittes eines festen Aufsatzes und die Spitze des Korns bestimmt ist, oder sie ist mit einem beweglichen Aufsatze versehen. Im ersten Falle kann der Mittelpunkt der Scheibe nicht auf alle Entfernungen der Visirpunkt sein; man muß diesen niedriger oder höher legen, um möglichst alle Schüsse in die Scheibe zu bringen. Im zweiten Falle dagegen kann auf alle Entfernungen der Mittelpunkt der Scheibe der Visirpunkt sein; dann muß aber die Versuchsvisirlinie festgestellt werden.

Die atmosphärischen Verhältnisse und gewisse andere Ursachen, die zum Theil gewöhnlich vom Bau der Waffe abhängen, können auch ein Verlegen des Visirpunktes in Beziehung zum Mittelpunkte veranlassen.

Der Visirpunkt wird gewöhnlich durch schwarze runde Scheiben von Pappe, die auf die große Scheibe genagelt werden, markirt. Der Radius dieser kleinen Scheibe ist für kleine Entfernungen 10 cent.; in dem Maße, als man sich entfernt, vergrößert man ihn auf 15, später auf 20 cent.

Hat die Waffe nur eine einzige Visirlinie, so thut man einige Schuß, indem man jedes Mal nach dem Mittelpunkte der Scheibe selbst visirt. Ist die Waffe mit einem beweglichen Aufsatz versehen, wendet man den Aufsatz an, welcher anscheinend für die Entfernung der angemessenste ist. Nach dem Ausfalle der Schüsse bestimmt man den Radius der kleinen runden Scheibe oder den Versuchs-Aufsatz, so daß man beinahe sicher sein kann, später alle Schüsse wieder zu finden. Die Spuren der ersten Kugeln werden vor dem Beginne des Schießens sorgfältig beseitigt.

Das Schießen.

Wenn man mit Gestell schießt, läßt man den Lauf stets durch denselben Mann laden; schießt man mit Auflegen, wird die Waffe nicht vom Schützen selbst, sondern von einem andern Manne geladen. Hat das Schießen begonnen, wird es ohne Unterbrechung

fortgesetzt und hört nur im Augenblick auf, wenn ein Schuß die Scheibe verfehlt. Wenn die Kugel in den Kugelfang oder in den Boden davor, bis auf 20 mètres davon ab, schlägt, läßt man an demselben Orte, wo die Kugel eingeschlagen ist, einen Pfahl einschlagen. Wenn die Kugel über den Kugelfang geht, wenn sie weiter als 20 mètres vor der Scheibe aufschlägt, oder wenn man aus irgend einer Ursache über den Treffpunkt ungewiß ist, so wird es nur notirt. Nach beendetem Schießen wird die Waffe ausgewaschen und gereinigt. Dies geschieht auf jede Entfernung oder wenn in verschiedenen Reihefolgen geschossen wird.

Sorgfältig notire man die atmosphärischen Verhältnisse während des Schießens und Alles, was sich auf Ladung, Aufsatz, Waffe, Schützen, Bahn der Kugel vom Lauf bis zum Treffpunkte u. s. w. bezieht. Diese letzten Bemerkungen, wozu das Pfeifen der Kugeln, ihr Zerreißen u. s. w. auch gehören, müssen, wenn man auf große Entfernungen schießt, durch einen oder mehrere Beobachter unmittelbar aufgezeichnet werden. Eben so notire man sorgfältig am Kugelfange die Zahl der gethanen Schüsse. Nach dem Schießen lasse man die Kugeln an der Erde und am Kugelfange aufsuchen und prüfe ihren Zustand.

Aufnahme der Schüsse.

Welchen Punkt man auch als Visirpunkt genommen haben mag, so müssen doch die Entfernungszahlen der Schüsse immer in Beziehung zum Mittelpunkte der Scheibe gemessen werden. Man rechnet bis zum Mittelpunkte des Loches der Kugel, mißt die Entfernung und drückt sie in Centimetern aus. Zu diesem Zwecke richtet man im Voraus Tabellen von 6 Colonnen ein, die am Kopf von links nach rechts die Anfangsbuchstaben S, I, G, D, A, P haben; es sind die Anfangsbuchstaben der Wörter supérieur (oben), inférieur (unten), gauche (links), droite (rechts), antérieur (vorn) und postérieur (hinten); die beiden ersten entsprechen den senkrechten Entfernungen, die beiden folgenden den horizontalen Entfernungen und die beiden letzten den Entfernungen vor oder hinter der Scheibe, von Schüssen, die den Kugelfang getroffen haben oder 20 mètres davor aufgeschlagen sind. Die Entfernungszahlen dürfen nicht durch den Beobachter aufgeschrieben werden, der sie abschätzt, und wenn es irgend angeht, muß jede Entfernung, die durch diesen letztern in Ziffern ausgedrückt wird, noch stillschweigend durch einen dritten conrolirt werden.

1. Schüsse, die die Scheibe getroffen haben. Man nimmt nach und nach alle Schüsse in jedem Viertel der Scheibe auf, wobei man bei dem obern Viertel links anfängt, dann zum obern Viertel rechts, dann zum untern Viertel links und endlich zum untern Viertel rechts übergeht. In jedem Viertel fängt man mit den Schüssen an, die in horizontaler Richtung dem Mittelpunkte der Scheibe am nächsten sind und drückt immer die senkrechte Entfernung zuerst aus. Auf diese Weise vermeidet man Irrthümer in der Ordnung beim Aufschreiben der Entfernungen und das allmähliche Wachsen der senkrechten Entfernungen erleichtert die Berichtigungen, wenn man bemerkt, daß man sich getäuscht oder einen Schuß vergessen hat. Dieses Verfahren kann auch, wie man später sehen wird, die Berechnungen erleichtern.

2. Schüsse, die den Kugelfang getroffen haben oder davor aufgeschlagen sind. Die den Kugelfang treffenden oder bis 20 mètres davor aufgeschlagenen Schüsse werden auf dem Boden in der Art aufgenommen, daß man dann auf die unendlich verlängerte Scheiben-Ebene Bezug nehmen kann. Zu diesem Zwecke

legt man an den Fuß des Pfahles, der den Aufschlag des Schusses marquirt, das eine Ende eines Lineals von 2 bis 4 mètres Länge an und alignirt dasselbe mit der Schußrichtung. Der Durchschnitt dieses Lineals mit der Scheibenebene giebt die horizontale Entfernung dieses Schusses in Bezug auf diese Ebene. Was die senkrechte Entfernung betrifft, so kann man sie unmittelbar auf dem Boden selbst bestimmen; aber man nimmt die beiden folgenden Maße auf, wenn man sie später berechnen will: man mißt mit Hülfe des Lineals die Entfernung des Pfahls des Schusses vom nächsten von den Pfählen, die man vorher auf den Kugelfang oder davor eingeschlagen hat, und notirt dann einerseits seine vordere oder hintere Entfernung bis zur Scheiben-Ebene und andererseits seine Höhe in Beziehung zum Mittelpunkte.

Berichtigung der Schußaufnahme nach dem Schießen.

Die Berichtigung erstreckt sich nur auf die horizontalen Entfernungen, wenn man die schwarze runde Zielscheibe hat nach rechts oder links vom Mittelpunkte verlegen lassen; auf die verticalen Entfernungen, wenn man sie höher oder tiefer hat anbringen lassen; auf beide, wenn die Stellung der Zielscheibe nach beiden Richtungen in Beziehung zum Mittelpunkte verändert worden ist. Sie wird in allen Fällen mittelst einfacher Addition oder Subtraction ausgeführt.

Wenn die schwarze Zielscheibe erst während des Schießens verlegt wird, darf die Berichtigung sich nur auf die Entfernungen der Schüsse, die nach dem Verlegen erfolgten, erstrecken. Dasselbe ist der Fall, wenn man den Versuchsauffsatz ändert, indem man ihn entweder größer oder kleiner nimmt. In jedem dieser Fälle muß man auch augenblicklich das Schießen unterbrechen, um besonders aufzunehmen, damit die mit verschiedener Richtung abgegebenen Schüsse nicht vermischt werden, d. h. die Schüsse vor dem Verlegen der schwarzen Zielscheibe oder vor der Aenderung des Versuchs-Auffsatzes, mit den folgenden.

Wenn man den Versuchsauffsatz geändert hat, wird die Berichtigung der verticalen Entfernungen mit Hülfe der Formel $p = \frac{(h - h')d}{l}$ ausgeführt; p ist die Zahl, die zur senkrechten Entfernung hinzuaddirt oder davon abgezogen werden muß, je nachdem man den Versuchsauffsatz vermehrt oder vermindert hat; h' der Versuchsauffsatz; h der veränderte Auffsatz; d die Entfernung; l die Entfernung von der hintern Seite des Auffsatzes bis zur Kornspitze, parallel zur Rohraxe gemessen.

Die senkrechten Entfernungen der Schüsse, die den Kugelfang getroffen oder bis 20 mètres davor aufgeschlagen sind, werden auf folgende Art bestimmt:

Man berechnet annähernd mit Hülfe der Auffsätze h, h', h'', die auf die Entfernungen d, d', d'' angewendet wurden, die Abweichungen q, q', q'' der Kugelbahn unter die natürliche Visirlinie. Diese Abweichungen werden durch die Formel gegeben $q - q' = \frac{hd - h'd'}{l}$. Wenn d und d' z. B. 100 mètres voneinander verschieden sind, so ergiebt sich $\frac{q - q'}{100}$ als die Senkung der Kugelbahn, die 1 mètre Entfernung entspricht. Wenn man nun $\frac{q - q'}{100}$ mit der Entfernung jedes Schusses von der Scheibenebene multiplicirt, so erhält man die Senkung der Kugelbahn in dem Raume zwischen dieser Ebene und dem Punkte, wo die Kugel aufgeschlagen ist. Indem man dann durch Addition oder Subtraction, je nach dem vorliegenden Falle,

diese Senkung mit der Höhe des Schusses, die auf dem Boden in Beziehung zum Mittelpunkte der Scheibe gemessen wird, combinirt, bestimmt man die wirkliche senkrechte Entfernung.

Der mittlere Punkt.

Erklärung. Der mittlere Punkt ist der statische Mittelpunkt aller Schüsse, nämlich der Punkt, durch welchen die mittlere Kraft gehen würde, die aus allen gleichen und parallelen Kräften sich ergiebt, wenn dieselben an den Mittelpunkten aller Kugellöcher wirkten. In der Praxis kann man mit hinreichender Genauigkeit den Mittelpunkt der Anschläge aller Schüsse als den mittlern Punkt annehmen.

Berechnung des mittlern Punktes. Um die senkrechte Cote des mittlern Punktes zu berechnen, addire man die senkrechten Coten, die in die beiden Colonnen S und I (oben und unten) fallen, für sich zusammen, subtrahire die kleine Summe von der größern und dividire die Differenz durch die Zahl der Schüsse. Der Quotient ist die gesuchte senkrechte Cote. Diese Cote ist eine obere oder untere Cote, je nachdem die Summe der obern senkrechten Coten oder die der untern die größere ist. Eben so verfährt man, wenn man die horizontale Cote finden will.

Man bringt nur die aufgefundenen Schüsse in Rechnung, ohne sich um die zu bekümmern, die über den Kugelfang hinweggegangen oder vor demselben auf mehr als 20 mètres Entfernung aufgeschlagen sind, oder endlich die, deren Resultate aus irgend einer Ursache unbekannt blieben. Diese verschiedenen Schüsse werden als nicht normal angesehen; sie gehen gewöhnlich durch Zufall verloren und sind bei gut geleiteten Versuchen wenig zahlreich. Man soll sie aber jedesmal bemerken und ihre Zahl bei der allgemeinen Beurtheilung der Proben mit in Betracht ziehen; aber man verändert die Resultate nur wenig, wenn man sie bei den Berechnungen mit in Betracht zieht, wie man es einige Male versuchte und sie mittelst willkürlich angenommener, feststehender oder durch Vergleichung gefundener Coten in Rechnung brachte.

Die Coten des mittlern Punktes dienen im Allgemeinen dazu, daß man erkennt, ob irgend eine besondere Ursache in der Richtung der Schußebene oder senkrecht zu dieser Ebene auf das Schießen eingewirkt hat. Die Zusammenstellung der Coten der mittlern Punkte auf den verschiedenen Entfernungen gestattet zu unterscheiden, ob diese Ursache zufällig oder constant war, ob sie blos äußerlich war, oder ob sie mit der Waffe oder mit dem Schießen zusammenhängt.

Anwendung des mittlern Punktes. Die mittlern Punkte können nicht dazu dienen, die Richtigkeit zweier, mit verschiedenen Waffen oder Geschossen abgehaltenen Schießen zu vergleichen, weil, der Art der Berechnung nach, sie gänzlich verschiedenen Gruppen von Schüssen entsprechen könnten. Wenn man mit Waffen derselben Art oder mit übereinstimmend gemachten Waffen schießt, kann man nach der Lage der mittlern Punkte in Beziehung zum Zielpunkte mit Bestimmtheit sagen, daß die eine Waffe richtiger schießt, als die andere, weil alsdann die Schüsse jeder Waffe sich beinahe auf dieselbe Weise gruppiren.

Verschiedene Arten, die Trefffähigkeit und Schußweite zu beurtheilen.

Wenn man die Wirkung beurtheilen will, die eine Waffe in den Händen der Soldaten haben kann, oder wenn man Waffen derselben Art oder verschiedener Art, die aber vorher in allen ihren Theilen übereinstimmend gemacht sind, vergleichen will,

so muß die Trefffähigkeit allein nach der Lage der Schüsse in Beziehung zum Zielpunkte abgeschätzt werden. Dasselbe ist der Fall, wenn man die Geschicklichkeit mehrerer Schützen beurtheilen will. Aber wenn man beabsichtigt, das Element einer Waffe oder eines Schusses zu bestimmen, den Einfluß der Abweichungen dieses Elements auf die erhaltene Wirkung kennen zu lernen, oder wenn man den Einfluß einer besondern, von der Waffe, von der Kugel, der Ladung, dem Schützen oder von äußern Verhältnissen abhängenden Sache untersuchen will, dann muß man die Trefffähigkeit abschätzen, indem man die Gruppen der Schüsse unter sich miteinander vergleicht, nämlich, indem man ihre Lage in Beziehung zum mittlern Punkte betrachtet.

Die Tragweite kann auf zwei Arten abgeschätzt werden.

Man kann in gewissen Fällen die Tragweite durch einen Vergleich der Anfangsgeschwindigkeiten, die man durch das Gewehrpendel erhält, beurtheilen. Dies sind diejenigen Fälle, wo man nur die Ladung oder eines der Elemente der Waffe verändert, ohne etwas an der Ladung oder am Geschosse zu ändern, wie z. B. die Länge des Laufes, sein Kaliber, die Länge der Abzugsstange, die Zahl der Züge u. s. w. Aber man kann diese Methode nicht mehr anwenden, wenn die Bedingungen des Schießens gänzlich verschieden sind. In diesem Falle muß man die Tragweite durch einen Vergleich der Flugbahn beurtheilen oder, was dasselbe ist, durch einen Vergleich der Aufsätze oder der Richtungswinkel. Dieser zweiten Methode, die in allen Fällen anwendbar ist, bedient man sich gewöhnlich.

Größen, die zum Abschätzen der Trefffähigkeit dienen.

Erklärungen. Die Größen, deren man sich bis jetzt zum Abschätzen der Trefffähigkeit bei den Versuchen bediente, sind: 1. Die Procente-Treffer gegen ein Ziel von gegebener Größe; 2. die senkrechte mittlere Entfernung; 3. die horizontale mittlere Entfernung; 4. die absolute mittlere Entfernung; 5. der Radius des Kreises, der $\frac{p}{n}$ der gethanen Schüsse enthält; 6. die mittlere geometrische Entfernung.

Die Procente-Treffer gegen ein Ziel von gegebener Größe ist die Zahl der Schüsse, die von 100 gethanen Schüssen das Ziel treffen.

Die mittlere senkrechte und horizontale Entfernung eines Schusses sind die Entfernungen dieses Schusses von der horizontalen und senkrechten Axe, nämlich seine Ordinate und seine Abscisse. Die absolute Entfernung eines Schusses ist die Entfernung dieses Schusses vom Anfang der Coordinaten. Hiernach ist die mittlere senkrechte Entfernung das Mittel der Summe der senkrechten Entfernungen; die mittlere horizontale Entfernung das Mittel der Summe der horizontalen Entfernungen; die mittlere absolute Entfernung ist das Mittel der Summe der absoluten Entfernungen.

Der Radius des Kreises, der die Hälfte oder irgend einen andern aliquoten Theil der erfolgten Schüsse enthält, ist eine besondere absolute Entfernung, die aus allen andern, nachdem sie nach der Größe geordnet sind, genommen wird.

Die geometrische mittlere Entfernung ist die Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate der mittlern verticalen und horizontalen Entfernungen.

Berechnung der Größen u. s. w. Die sechs Größen werden auf dieselbe Weise in Beziehung zum Zielpunkte und in Beziehung zum mittlern Punkte berechnet; nur muß man im zweiten Falle die Coten umformen.

Die Umformung der Coten wird durch einfache Addition oder Subtraction aus-

geführt. Man bezeichnet alle verticalen Coten, die in der Colonne S (oben) enthalten sind, und alle horizontalen, in der Colonne D (rechts) enthaltenen Coten mit dem Zeichen +; alle in der Colonne I (unten) enthaltenen verticalen Coten und alle in der Colonne G (links) enthaltenen horizontalen Coten werden dagegen mit dem Zeichen — bezeichnet. Die Zeichen + und — können ein für allemal an die Spitze der Colonnen geschrieben werden. Hierdurch werden die Coten des mittlern Punktes durch das eine oder das andere Zeichen, je nach der Lage dieses Punktes, bestimmt. Zur Ausführung der Umformung ändert man das Zeichen jeder Cote des mittlern Punktes; man setzt nämlich + statt —, und umgekehrt. Die Umformung der Coten jedes Schusses wird dann ausgeführt, indem man die umzuformende Cote der entsprechenden Cote des mittlern Punktes hinzuaddirt, wenn beide dieselben Zeichen haben; dagegen subtrahirt man die kleinere dieser beiden Coten von der größern, wenn sie verschiedene Zeichen haben. Das Zeichen der umgeformten Cote ist im ersten Falle dasselbe, als das der beiden Coten, die man addirte, und im zweiten Falle dasselbe, als das der größern der beiden Coten, die man voneinander subtrahirte.

Procente gegen ein Ziel von gegebener Größe. Die Ziele sind gewöhnlich für Waffen mit glatten Läufen die, welche die Instruction vom 15. Juli 1845, und für die gezogenen Waffen die, welche die Instruction vom 18. November 1847 vorschreibt. Um die Zahl der gegen ein Ziel erhaltenen Treffer zu finden, bezeichnet man in den Colonnen G (links) und D (rechts) die Coten, die kleiner als die Hälfte der Breite der Scheiben für das kleine Gewehr oder gleich dieser Hälfte sind, mit einem Punkte. Dann zählt man nach und nach mit Rücksicht auf die mit Punkten bezeichneten Coten die, welche $1^{m},11$ in der Colonne S (oben) und 89 cent. in der Colonne I (unten) nicht überschreiten. Wenn c die auf diese Art gefundene Zahl, b die aller gethanen Schüsse ist, so ergeben sich die Procente x durch die Proportion $b : c = 100 : x$; daraus $x = \frac{c \times 100}{b}$.

Mittlere senkrechte Entfernung. Man berechne die Summe der Coten der Colonnen S (oben) und I (unten) für sich; addire diese beiden Summen und dividire diese ganze Summe durch die Zahl der addirten Coten.

Mittlere horizontale Entfernung. Man berechne in den Colonnen G (links) und D (rechts) die Summe der Coten für sich, addire diese beiden Summen und dividire die ganze Summe durch die Zahl der addirten Coten.

Mittlere absolute Entfernung. Man berechnet die absolute Entfernung jedes Schusses. Dazu erhebe man die verticale Cote und dann die horizontale Cote ins Quadrat, addire diese beiden Quadrate und ziehe aus dieser Summe die Quadratwurzel. Dann addire man alle absoluten Entfernungen für sich und dividire diese Summe durch die Zahl der absoluten Entfernungen.

Radius des Kreises, der $\frac{1}{2}$ oder $\frac{p}{n}$ der gethanen Schüsse enthält. Man ordne die m absoluten Entfernungen nach der Größe. Der Radius des Kreises, der die gethanen Schüsse enthält, ist die absolute Entfernung der Reihe $\frac{m}{2}$, wenn m gerade ist; $\frac{m}{2} + 1$, wenn m ungerade ist. Im Allgemeinen, wenn $\frac{p}{n}$ den aliquoten Theil der Schüsse ausdrückt, den der Kreis enthalten soll, so ist der gesuchte Radius die absolute Entfernung der Reihe $m\frac{p}{n}$ oder $m\frac{p}{n} + 1$, je nachdem m ein vielfaches von n ist oder nicht.

Um die Berechnungen, die beim Aufsuchen dieser beiden letzten Größen stattfinden, zu vermeiden, zeichnet man alle Schüsse auf ein, in Quadrate getheiltes Papier (Scheibenbild) und mißt auf diesem Papiere die absoluten Entfernungen unmittelbar. Die Resultate sind um so genauer, wenn man die Coordinaten der Schüsse nach einem gewissen Maßstabe zeichnet. Dieses Mittel hat außerdem den Vortheil, daß es ein vollständiges Bild vom Schießen wiedergiebt.

Mittlere geometrische Entfernung in Beziehung zum Zielpunkte. Man ersetzt diese Berechnungen auf gleiche Weise durch andere eben so genaue und sehr einfache Berechnungen, indem man anstatt der mittlern absoluten Entfernungen die Zahl sucht, welche die mittlere geometrische Entfernung genannt wird. Diese beiden Größen weichen immer in derselben Weise voneinander ab und die mittlere geometrische Entfernung ist immer ein wenig kleiner, als die mittlere absolute Entfernung, wodurch ein Mittel geboten wird, die Genauigkeit der Berechnungen oder der, aus der Darstellung des Schießens auf dem Scheibenbilde hergeleiteten Resultate zu prüfen. Man weiß, daß der Radius des Kreises, der die größte Hälfte der Schüsse enthält, im Allgemeinen ein wenig kleiner, als die mittlere absolute Entfernung ist; man muß sich daher der mittlern geometrischen Entfernung sehr nähern, woraus sich eine neue Art der Prüfung ergiebt.

Will man die mittlere geometrische Entfernung finden, berechnet man die mittleren verticalen und horizontalen Entfernungen, erhebt diese beiden Zahlen ins Quadrat, addirt die beiden Quadrate und zieht aus dieser Summe die Quadratwurzel.

Mittlere geometrische Entfernung in Beziehung zum mittlern Punkte. Diese Berechnung wird auf dieselbe Weise, als in Beziehung zum Zielpunkte ausgeführt; aber es ist nicht nöthig, die Coten zuerst umzuformen, wenn man die mittleren senkrechten und horizontalen Entfernungen bestimmen will. Man vermeidet also eine Operation, die viel Aufmerksamkeit erfordert und die, obgleich einfach, deshalb doch leicht zu Irrthümern Veranlassung giebt, wenn die Zahl der Schüsse beträchtlich ist.

V sei die mittlere verticale Entfernung, welche man sucht; p die obere oder untere verticale Cote des mittlern Punktes; n die Anzahl der verticalen obern Coten des mittlern Punktes und S die algebraische Summe dieser Coten (sie werden sich, wie oben gesagt wurde, einfach aus der Betrachtung der Tabellen der aufgenommenen Coten ergeben), so hat man $\frac{V}{2} = S \pm np$, je nachdem p unten oder oben ist, nämlich durch das Zeichen + oder — bestimmt ist. Eben so erhält man die mittlere horizontale Entfernung H, und die mittlere geometrische Entfernung gleich $\sqrt{V^2 + H^2}$.

Die Anwendung der obigen Größen knüpft sich an den Grad der Annäherung, den man bei Abschätzung der Trefffähigkeit erhalten will.

Die Procente geben nur eine indirecte Idee von dem Streuen der Schüsse (Vertheilung auf der Scheibe), sie deuten nur die Wahrscheinlichkeit an, mit der man auf eine Entfernung ein Ziel von bestimmter Größe treffen kann, ohne festzustellen, ob die Schüsse mehr oder weniger nahe oder fern vom Mittelpunkte trafen. Wenn man die Trefffähigkeit einer Kriegswaffe kennen lernen will, ersetzt man diesen Fehler an Genauigkeit in den, durch die Procente enthaltenen Angaben möglichst dadurch, daß man sie auf alle Entfernungen auf eine Scheibe von 2 mètres Höhe und 50 cent. Breite, die beinahe die Fläche eines ausgerüsteten Infanteristen darstellt, zurückführt.

Der Radius des Kreises, der die Hälfte oder einen aliquoten Theil der Treffer enthält, giebt auch kein genaues und bestimmtes Bild von ihrer Vertheilung (Streuen).

Dieser Radius ändert sich nicht, wie auch die Gruppirung der Schüsse im Kreise ausgefallen sei.

Die vier andern Größen ändern sich im Allgemeinen, wenn man die Lage eines Treffers ändert; sie stehen also mehr in Beziehung zur Vertheilung der Schüsse (Streuen) auf dem Ziele und man kann sich daher ihrer mit mehr Vortheil bei der Abschätzung der Trefffähigkeit bedienen. Die mittlere verticale und horizontale Entfernung gestatten jede, nur in einer Richtung auf die Trefffähigkeit zu schließen; die erste in der Richtung der Schußebene, die zweite senkrecht zu dieser Ebene. Die mittlere absolute Entfernung und die mittlere geometrische Entfernung gestatten die Beurtheilung nach beiden Richtungen in gleicher Weise. Die Berechnung der mittleren absoluten Entfernung erfordert viel Zeit, aber man erhält dadurch ein sehr klares Bild von den mittleren Entfernungen zum Zielpunkte. Die mittlere geometrische Entfernung erhält man sehr leicht; aber man sieht weniger klar, was sie darstellt; es ist immer eine vollkommene abstracte Größe in Beziehung zur Trefffähigkeit.

Berichtigung des Versuchsaufsatzes nach den Schußresultaten. — Entsprechender Richtungswinkel. — Beziehung zwischen den Aufsätzen und den Neigungen der Flugbahn.

Die Aufsätze werden von der obern Fläche des Laufes an gemessen. Man berechnet sie zuerst auf ein Zehntel eines Millimeters; dann, wenn sie alle festgestellt und berichtigt sind, bringt man sie für die Eintheilung bei der Waffe nur als Brüche eines halben Millimeters in Rechnung.

Die wichtigen Beziehungen, die man bei den Aufsätzen, der Flugbahn, der Schußlinie und der natürlichen Visirlinie (über das höchste Metall am Boden und der Mündung) aufstellen kann, leiten dahin, die Total-Aufsätze (hausses totales) von den eigentlichen Aufsätzen zu unterscheiden, wie sie eben erklärt worden sind. Die Total-Aufsätze werden von einer Linie an gerechnet, die mit der Axe des Rohres parallel läuft und durch die Spitze des Korns geht; man erhält sie, wenn man die eigentlichen Aufsätze um die Größe vermehrt, um welche der Anfangspunkt oder der Nullpunkt der Aufsätze von dieser Parallele entfernt ist. Diese Entfernung ist gleich $R - r$, wenn R die Höhe des Punktes über der Rohraxe, durch welchen die natürliche Visirlinie am Bodenstücke geht, und r die Höhe des Korns über der Rohraxe bezeichnet.

Der Versuchsaufsatz, der auf dem Terrain angewendet wird, wird nach den Schußresultaten mittelst der Formel $h - h' = \frac{pl}{d}$ berichtigt, in welcher h' den Versuchsaufsatz, h den wirklichen Aufsatz, d die Entfernung, l den Zwischenraum, der auf dem Rohre, parallel mit der Axe, zwischen der hintern Seite des Aufsatzes und der Spitze des Korns gemessen wurde, und endlich p die verticale Cote des mittlern Punktes bezeichnen soll. Ist p positiv, so muß man den Aufsatzfehler $h - h'$ von dem Versuchsaufsatze abziehen; ist p negativ, so muß man $h - h'$ hinzuaddiren.

Der entsprechende Richtungswinkel ergiebt sich aus der Formel $\text{tang. } M = \frac{H}{l} = \frac{h + R - r}{l}$, in welcher M den Richtungswinkel, H den ganzen Aufsatz, h, R, r und l dieselben Größen, wie oben, darstellen.

Man unterscheidet gewöhnlich den natürlichen Richtungswinkel (Visirwinkel) von allen andern Richtungswinkeln; das ist der Winkel, den die natürliche Visirlinie mit der Axe des Rohres bildet; diese Linie wird aber durch die Construction der Waffe

gegeben. Ist kein beweglicher Aufsatz vorhanden, so ist es die Linie, die durch die Spitze des Korns und den tiefsten Punkt des Visireinschnittes (Kimme) beim festen Aufsatze oder in Ermangelung eines festen Aufsatzes durch den höchsten Punkt des Metalls am Bodenstücke geht; bei einem beweglichen Aufsatze ist es die Linie, die durch die Spitze des Korns und den tiefsten festen Punkt des Aufsatzes geht.

Den natürlichen Visirwinkel berechnet man mittelst der Formel $\text{tang. } m = \frac{R-r}{l}$, in welcher m den natürlichen Visirwinkel, R, l und r dieselben Größen, wie oben, bedeuten.

Die Waffen, die man vergleicht, können Aufsätze von sehr verschiedenen Systemen haben. Dann müssen aber alle Werthe von R oder von den eigentlichen Aufsätzen auf dieselben Werthe von l, R, r bezogen werden. Die Umformungen sind leicht und ergeben sich aus ähnlichen Dreiecken.

Nennt man Q die Senkung der Flugbahn unter die Schußlinie auf die Entfernung d, H den ganzen Aufsatz, l sei, wie oben bestimmt, so hat man die Gleichung $H = \frac{Ql}{d}$; hieraus findet man $Q = \frac{Hd}{l}$.

Nennt man q die Senkung der Flugbahn unter die natürliche Visirlinie auf die Entfernung d, h den eigentlichen Aufsatz und die andern Angaben bleiben dieselben, wie vorher, so erhält man die Gleichung $q = \frac{hdl}{l^2 + (h+R-r)(R-r)}$. Der Ausdruck $(h+R-r)(R-r)$ ist bei allen in Gebrauch befindlichen Waffen, glatten oder gezogenen, mit oder ohne Aufsatz so klein im Verhältniß zu l^2, daß man ihn fortlassen kann, und dann reducirt sich die obige Gleichung auf $q = \frac{hd}{l}$. Unter dieser Form wird sie zur Construction der Flugbahn, wenn man sie auf die natürliche Visirlinie bezieht, angewandt.

Rectificirung der Resultate der Berechnungen mittelst der Curven. — Construction der Curven.

Die Zahlen, welche die Resultate der Versuche ausdrücken, können durch Linien von proportionaler Länge dargestellt werden. Bei den Versuchen, die zum Zweck haben, die Resultate, die man dadurch erhält, daß man regelmäßig eines der Elemente oder eines der Verhältnisse beim Schießen wechseln läßt, zu vergleichen, trägt man auf die Linie der Abscissen, von einem als Anfangspunkt angenommenen Punkte an, die Längen auf, welche den Zahlen, die das Element oder das Verhältniß, das man wechseln läßt, darstellen, entsprechen. Dann errichtet man am Ende jeder Abscisse Ordinaten, die den Zahlen, welche die zu vergleichenden Resultate darstellen, proportional sind. Wenn man die Enden aller Ordinaten zuerst durch eine gebrochene Linie und dann durch eine fortlaufende Curve verbindet, erhält man die Zwischenpunkte, welche den Veränderungen, die nicht ausgedrückt waren, entsprechen, wodurch der Versuch vervollständigt wird. Dieser Vortheil ist nicht der einzige, den die, bei den Schießversuchen angewandten Curven gewähren. Sie erlauben, die Verhältnisse der Resultate zu andern leichter zu folgern, das Ganze leichter aufzufassen, mit einem Worte, das Gesetz besser daraus festzustellen, als aus den Zahlen allein. Sie dienen besonders dazu, die Resultate zu rectificiren.

Um diese Rectificirung nicht willkürlich oder auf gut Glück vorzunehmen, muß man zuerst überlegen, welche Form die Curve erhalten muß, entweder nach der Zu-

sammenstellung der Resultate, oder nach den Erfahrungen, die man durch Versuche derselben Art machte. Man berichtigt alsdann die Lage der zu hohen oder zu tiefen Punkte, wobei als Regel gilt, daß man die ersten nicht nach den zweiten oder umgekehrt ändert, aber man ersetzt sie durch solche Zwischenpunkte, daß die wirkliche Curve durch den größtmöglichen Theil der, durch den Versuch bestimmten Punkte geht und die andern Punkte beinahe in gleicher Zahl oberhalb oder unterhalb liegen läßt.

Die allgemeine Form der Curven hängt besonders von der Natur der Größen ab, die man zu Abscissen genommen hat. Wenn diese letztern die Entfernungen sind, wachsen die Curven im Allgemeinen oder nehmen vom Anfangspunkte an fortlaufend ab. Wenn die Abscissen andere Größen, als die Entfernungen sind, bieten die Curven gewöhnlich eine größte oder kleinste Zahl Punkte, deren Feststellung wichtig ist. Die Construction der Curven bietet keine andere Schwierigkeit, als die Wahl des Maßstabes, der für die Coordinaten gewöhnlich ein anderer ist, als für die Abscissen. Man muß ihn so annehmen, daß die Ordinaten nicht zu nahe aneinander kommen, und daß die Differenzen zwischen diesen Ordinaten so deutlich als möglich ausgedrückt sind.

Das Eindringen der Geschosse zu erforschen.

Das Eindringen der Geschosse lernt man kennen, entweder indem man gegen Scheiben, die in gleichen Zwischenräumen hintereinander aufgestellt sind, oder gegen Massen von Holz oder von andern Materialien, in welche die Geschosse eindringen, ohne hindurchzugehen, schießt.

Die erste Art wird am häufigsten angewendet. Man bedient sich gewöhnlich dabei der Scheiben von Tannenholz von 27 mill. Dicke, die parallel, mit 50 cent. Zwischenraum, hintereinander aufgestellt werden. Die zweite Art wird hauptsächlich angewendet, wo man den Einfluß der Form des vordern Theils des Geschosses auf das Eindringen kennen lernen will. Hierzu bedient man sich der Blöcke von hartem Holze, mit festgestampfter Erde gefüllter Schanzkörbe, mit Werg gefüllter Pulvertonnen, Metallplatt^e^n u. s. w.

Wenn man gegen Scheiben schießt, bemerkt man bei jedem Schusse die Zahl der Scheiben, die das Geschoß durchdrungen hat, und notirt die Reihe derjenigen Scheibe, in welcher es stecken geblieben oder an welche es angeschlagen hat. Man beurtheilt und vergleicht das Eindringen nach der Zahl der Scheiben, die das Geschoß durchschlagen hat.

Schießt man gegen Holzblöcke, so schneidet man aus dem Blocke einen Kubus aus, der das Geschoß enthält; dann sägt man diesen Kubus entzwei, um zu sehen, wie das Geschoß nach dem Eindringen aussieht.

Auf ähnliche Weise verfährt man, wenn man gegen andere Materialien schießt.

Infanteriefeuer.

Man unterscheidet drei Arten Infanteriefeuer: Das Schützenfeuer, das Feuer zweier Glieder und das Pelotonfeuer. Bei jeder dieser Feuerarten kann die Entfernung den Schützen bekannt oder unbekannt sein.

Außerdem kann das Schützenfeuer in der Bewegung oder auf der Stelle, im Vorrücken oder Zurückgehen, stehend oder knieend ausgeführt werden.

Das Studium dieser verschiedenen Feuerarten hat zum Zwecke, entweder jedes Feuer für sich selbst zu vergleichen, indem man die Waffen, Geschosse, Entfernungen,

Ausdehnungen des Zieles, Beschaffenheit des Terrains u. s. w. ändert, oder sie untereinander in Betreff der Wirkung unter denselben Umständen zu vergleichen.

Schnelligkeit des Feuers. — Wirkung.

Die reelle Wirkung des Feuers hängt zugleich von der Schnelligkeit und der Wahrscheinlichkeit des Treffens ab.

Die Trefffähigkeit ist aber die Wahrscheinlichkeit, das Ziel unter diesen oder jenen Bedingungen zu treffen; sie wird durch das Verhältniß $\frac{C}{B}$ ausgedrückt, wovon C die Zahl der Schüsse ist, die das Ziel trafen, B die Zahl der gethanen Schüsse. Wenn man die Procente-Treffer kennt, deren Ausdruck $\frac{C \times 100}{B}$ ist, so erhält man den Ausdruck für die Trefffähigkeit, wenn man diese Zahl durch 100 dividirt.

Die Schnelligkeit des Schießens ist die Zahl der Schüsse, die ein Mann in einer Minute thut.

Die Wirkung des Schießens ist die Zahl der Treffer, die ein Mann in einer Minute gegen ein Ziel hat.

Nennt man die Zahl der Schützen H, und T die Dauer des Schießens in Minuten ausgedrückt, so erhält man als Ausdruck für die Schnelligkeit $\frac{B}{HT}$ und für die Wirkung $\frac{C}{HT}$. Diese Ausdrücke werden bis auf 3 Decimalen berechnet. Man nimmt an, daß sie durch das 10 Minuten lange Schießen von einer Compagnie von 100 Schützen erhalten sind, wodurch sich ganze Zahlen ergeben.

Die Größe T wird vom Commando „Feuer" (commencez le feu) bis zum Commando „Stopfen — Gewehr (Hahn) in Ruh" (cessez le feu) bei dem Schützenfeuer und dem Feuer zweier Glieder und vom Commando „Geladen" (chargez vos armes) bis zum Commando „Feuer" (feu) beim Pelotonfeuer gerechnet. Diese Abweichungen in der Art, die Dauer des Feuers zu bestimmen, nöthigen zu Correcturen, wenn man die Wirkungen der verschiedenen Feuer untereinander vergleichen will.

Berichtigung des T für das Pelotonfeuer. Die Dauer des Pelotonfeuers wird so gemessen, wie es oben gesagt wurde, und ist im Vergleich zu der der andern Feuerarten zu lang, weil die Zeit, die zum ersten Laden der Waffe nothwendig ist, mit darin enthalten ist. Daraus folgt, daß die Größen $\frac{B}{HT}$, $\frac{C}{HT}$ zum Schaden des Pelotonfeuers in Bezug zu den andern Feuern bezüglich zu klein sind. Andererseits indeß, wenn man aufhören läßt zu feuern, ist immer noch eine Zahl Gewehre beim Feuer der beiden Glieder oder der Schützen geladen, und beim Pelotonfeuer ist kein Gewehr mehr geladen, was dem Pelotonfeuer zum Vortheil gereicht; aber die Erfahrung hat gezeigt, daß daraus keine genügende Ausgleichung erzielt wird, und um diesen Zweck zu erreichen, muß man von der ganzen Dauer des Pelotonfeuers die Hälfte der mittlern Dauer eines Feuers abziehen. Also wenn T die berichtigte Dauer, T' die beobachtete Dauer, N die Zahl der nacheinander ausgeführten Pelotonfeuer ist, so erhält man $T = \frac{(2N-1)T'}{2N}$. Mit diesem Werthe von T muß man die Schnelligkeit und Wirkung berechnen, wenn man die Wirkungen der verschiedenen Feuerarten vergleichen will.

Schußtabellen.

Natürliche Visirwinkel und Kernschußweiten der Geschütze.

Bezeichnung der Geschütze.	Natürliche Visirwinkel.	Ladungen.	Schußweiten.	Bemerkungen.
Bronzene Geschütze.	° ′ ″	kil.	mètres	
Kanonen 24℔ge	1 15 48	4,000	720	
		3,000	680	
Kanonen 16℔ge	1 9 3	2,667	690	
		2,000	620	
Kanonen 12℔ge Festungs-	1 6 31	2,000	650	
		1,500	585	
Kanonen 12℔ge Feld-	0 59 21	2,000	545	
Haubitzkanonen 12℔ge	0 56 37	1,400	495	
Haubitzkanonen 12℔ge leichte	0 59 46	1,000	495	
Haubitzen von 22c	1 0 0	2,000	250—300	
		1,500	215—240	
Haubitzen von 16c	1 0 0	1,500	425—450	
		0,750	250—270	
Haubitzen von 12c Gebirgs-	0 30 0	0,270	200—220	
8℔ge Kanonen	0 59 46	1,333	505	
15c Haubitzen	1 0 0	1,000	360—400	
		0,500	240—260	
Gußeiserne Geschütze.				
Kanonen 24℔ge Festungs-	1 15 48			Zur Ausrüstung der Festungen.
Kanonen 16℔ge Festungs-	1 9 5			
22c Festungshaubitze	1 30 0	3,000	465	
		2,500	425	
		2,000	400	
30℔ge Kanone	1 34 0			Zur Ausrüstung der Küsten.
22c Küstenhaubitze	1 30 0	3,500	572	
		2,000	469	

Pulverladungen und entsprechende Anfangsgeschwindigkeiten.

Feldgeschütze.

Kanonen 12℔ge	Ladungen	0k,250	0k,375	0k,500	1 kil.	1k,250	1k,500	2 kil.	2k,500	3 kil.	1k,058(a)
	Geschwindigkeiten . . mètres	190	248	289	356	441	462	491	503	504	488
Kanonen 8℔ge	Ladungen	0k,125	0k,250	0k,333	0k,500	0k,625	0k,750	1 kil.	1k,500	2 kil.	1k,225 (a)
	Geschwindigkeiten . . mètres	163	248	290	358	398	427	464	502	507	486

Haubitzkanonen (Kartuschen von 104 mill.) 12℔ge	mit Kugeln	Ladung . . . kil.	1,400		Versuche mit dem ballistischen Pendel zu Vincennes 1854.
		Geschwindigkeit . . . mètres	455		
	mit Granaten	Ladung . . . kil.	1,000		
		Geschwindigkeit . . . mètres	450		
12℔ge leichte	mit Kugeln	Ladung . . . kil.	1,000		
		Geschwindigkeit . . . mètres	394		
	mit Granaten	Ladung . . . kil.	1,000		
		Geschwindigkeit . . . mètres	450		

Haubitzen von 16c	mit Granaten	Ladungen	0k,100	0k,200	0k,400	0k,600	0k,750(b)	1 kil.	1k,250	1k,500(c)
		Geschwindigkeiten . . mètres	74	115	182	236	274	329	368	400
	mit Shrapnels	Ladung . . . kil.	1,500 (c)							
		Geschwindigkeit . . . mètres	343							
Haubitzen von 15c	mit Granaten	Ladungen	0k,250	0 ,500(b)	0k,750	1 kil. (c)				
		Geschwindigkeiten . . mètres	186	276m	335	373				
	mit Shrapnels	Ladung . . . kil.	1,000 (c)							
		Geschwindigkeit . . . mètres	518							
Haubitzen von 12c	mit Granaten	Ladung . . . gr.	270							
		Geschwindigkeit . . . mètres	244							

a) Gewöhnliche Kriegsladung. — b) Kleine Kriegsladung. — c) Große Kriegsladung.

Belagerungs- und Festungsgeschütze (Bronze).

Kanonen					
24pfdge		16pfdge		12pfdge Festungs-	
Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.
kil.	mèt.	kil.	mèt.	kil.	mèt.
A.		A′.			
0,080	72	0,120	78	0,062	65
0,090	80	0,135	86		
0,100	87	0,150	93	0,125	109
0,110	94	0,165	100		
0,120	100	0,180	106	0,250	188
0,130	106	0,195	111		
0,140	112	0,210	117	0,375	246
0,150	118	0,225	122		
0,160	123	0,240	127	0,500	295
0,170	128	0,255	132		
0,180	133	0,270	137	0,625	333
0,190	137	0,285	141		
0,200	142	0,300	145	0,750	368
0,220	151	0,330	154		
0,240	160	0,360	163	0,875	400
0,260	168	0,390	171		
0,280	175	0,420	179	1,000	423
0,300	182	0,450	187		
0,340	196	0,510	200	1,125	447
0,380	209	0,570	214		
0,420	221	0,630	227	1,250	465
0,460	232	0,690	239		
0,500	243	0,750	250	1,500	492
0,550	255	B′.			
0,600	267	0,750	255	1,750	511
0,650	278	0,810	265		
0,700	289	0,870	276	2,000	526
0,750	299	0,960	291		
B.		1,050	306	2,250	540
0,750	305	1,200	328		
0,800	317	1,350	348	2,500	550
0,900	338	1,500	365		
1,000	355	C′.		2,750	559
1,100	369	1,500	352		
1,200	382	1,650	366	3,000	566
C.		1,800	379		
1,333	399	1,950	390		
1,400	408	2,100	399		
1,500	420	2,250	407		
1,600	432	2,400	415		
1,700	443	2,550	423		
1,800	453	2,700	430		
1,900	462	2,850	436		
2,000	470	3,000	442		
2,100	477	3,250	450		
2,300	489	3,500	459		
2,500	500	3,750	468		
2,667	507	4,000	477		

Haubitzen			
22c		16c	
Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.
kil.	mèt.	kil.	mèt.
0,150	60	0,075	59
0,200	78	0,100	74
0,250	90	0,125	85
0 300	102	0,150	95
0,350	114	0,175	106
0,400	125	0,200	116
0,450	135	0,225	126
0,500	145	0,250	136
0,550	154	0,275	145
0,600	162	0,300	154
0,650	169	0,325	163
0,700	176	0,350	171
0,750	182	0,375	179
0,800	189	0,400	188
0,850	195	0,425	195
0,900	201	0,450	202
0,950	206	0,475	209
1,000	211	0,500	215
1,050	216	0,525	222
1,100	220	0,550	228
1,150	225	0,575	235
1,200	230	0,6[illegible]	241
1,250	234	0,625	247
1,300	238	0,650	253
1,350	242	0,675	259
1,400	246	0,700	265
1,450	250	0,725	271
1,500	254	0,750	276
1,550	257	0,775	283
1,600	260	0,800	289
1,650	263	0,850	296
1,700	266	0,900	303
1,750	269	1,000	317
1,800	271	1,250	349
1,900	276	1,500	375
2,000	281		

Bemerkungen.

A und A′. Ladung mit 4pfdgen Kartuschen ohne Vorschlag.

B und B′. Ladung mit kalibermäßigen Kartuschen, ohne Vorschlag.

C und C′. Ladung mit kalibermäßigen Kartuschen, mit 2 Vorschlägen.

Bemerkung. Diese Tabelle ist ein Auszug aus der Arbeit der Commission für die Grundsätze des Schießens. Versuche zu Metz 1845—1846.

Die Anfangsgeschwindigkeiten der 12pfdgen Festungskanone rühren von Versuchen zu Metz von 1836—1840 her.

Die folgende Tabelle giebt das Verhältniß zwischen dem Richtungswinkel und dem Auffatz bei Feld-, Belagerungs-, Festungs- und Küstengeschützen.

Tabelle von den Verhältnissen zwischen den Richtungswinkeln und den Aufsätzen.

Grad.	Broncene Kanonen und Haubitzen. Aufsätze in Millimeter für: Belagerungs- und Festungskanonen			Feldkanonen			Haubitzen von				Gußeiserne Kanonen und Haubitzen. Festungs- Aufsätze in Millimeter für: Kanonen			Küsten- Aufsätze in Millimeter für		Grad.
	24 Uge.	16 Uge.	12 Uge.	12 Uge.	12 pfdge Haubitzkanonen.	12 pfdge leichte (a) Haubitzkanonen.	22 c.	16 c.	15 c.	12 c.	24 pfdge.	16 pfdge.	22 c Haubitzen.	30 pfdge Kanonen.	22 c Haubitzen.	
0° 0′	−70	−61	−56	−36	−31	−31	−20	−33	−27	−8	−63	−55	−66	−78	−63	0° 0′
0 30	−41	−34	−30	−17	−14	−15	− 9	−16	−12	0	−37	−30	−43	−54	−42	0 30
1 0	−14	− 7	− 5	+ 1	+ 2	+ 1	+ 3	0	3	+8	−12	− 6	−21	−30	−21	1 0
1 30	−15	+20	+21	19	19	17	14	+17	18	15	+13	+19	+ 2	− 6	+ 1	1 30
2 0	+43	47	46	37	35	33	26	33	33	23	38	43	24	+18	22	2 0
2 30	71	74	72	56	53	48	37	50	48	30	64	62	47	42	43	2 30
3 0	99	101	97	74	68	64	49	66	63	38	89	92	70	66	65	3 0
3 30	127	128	123	92	85	80	60	83	78	45	114	116	92	91	86	3 30
4 0	155	155	148	110	101	96	72	99	93	53	140	141	115	115	107	4 0
4 30	183	182	174	129	118	112	83	116	108	60	165	160	138	139	129	4 30
5 0	211	209	199	147	135	128	95	132	123	68	190	190	161	163	150	5 0
5 30	240	236	225	165	151	144	106	149	178	75	216	214	186	187	172	5 30
6 0	268	263	251	184	168	160	118	165	153	83	241	239	206	211	193	6 0
6 30	296	291	276	202	185	176	129	182	168	91	267	258	230	236	215	6 30
7 0	325	318	302	221	201	192	141	198	183	98	292	288	252	260	236	7 0
7 30	353	345	328	239	218	208	153	215	198	106	318	313	275	284	258	7 30
8 0	382	373	354	258	235	225	164	232	213	113	344	338	298	309	280	8 0
8 30	410	400	380	276	252	241	176	249	229	121	368	363	321	333	301	8 30
9 0	439	428	406	295	268	257	188	265	244	129	395	387	344	358	323	9 0
9 30	468	456	433	319	285	273	199	282	259	136	421	412	368	382	345	9 30
10 0	497	483	458	332	302	290	211	299	275	144	447	438	391	407	367	10 0
10 30	526	511	484	351	319	306	223	316	290	152	473	463	414	434	389	10 30
11 0	555	539	511	370	336	322	235	333	305	160	499	488	438	456	411	11 0
11 30	584	567	537	389	353	339	247	350	321	168	526	513	461	481	433	11 30
12 0	613	595	564	408	371	355	259	367	337	175	552	539	485	506	455	12 0
12 30	642	623	590	427	388	372	270	384	352	183	578	564	508	531	477	12 30
13 0	672	651	617	446	405	389	282	402	368	191	605	590	532	557	499	13 0
13 30	702	680	644	465	423	406	295	419	374	199	631	615	556	582	522	13 30
14 0	731	708	671	485	440	422	307	436	399	207	658	641	580	607	544	14 0
14 30	761	737	698	504	458	439	319	454	415	215	685	667	604	633	567	14 30
15 0	791	766	725	523	475	456	331	471	431	223	712	693	628	659	600	15 0
*Winkel . .	53′55″	49′53″	42′55″	40′31″	2°0′54″	39′44″	.	1°14′55″	1°23′18″	.	56′48″	49′56″	37′0″	.	.	.

* Dieser Winkel ist derjenige, den die Kante des zweiten Bruches bei Kanonen oder des Bruches bei Haubitzen mit der Rohraxe macht. — a) Die Verhältnisse sind bei der 8 Ugen Kanone dieselben.

Die Gleichung $H = l.\ \text{Tang.}\,\varphi - (R - r) + r\frac{l}{a}$ giebt die Aufsätze als Function des Richtungswinkels; φ der bezügliche Richtungswinkel; R und r Radien am Bodenstück und an der Erhöhung des Kopfes; l die Entfernung zwischen diesen beiden Radien; a Entfernung vom Ziele. — Die in den vorigen Tabellen gegebenen Aufsätze werden ohne Berücksichtigung des Ausdruckes $r\frac{l}{a}$ berechnet; sie passen also nur, wenn a sehr groß ist. In andern Fällen muß man den angegebenen Aufsätzen die Werthe des Ausdruckes nach folgender Tabelle hinzufügen.

Entfernungen.	Größen, die den Aufsätzen hinzuzurechnen sind, bei											
	Kanonen				Haubitzkanonen		Haubitzen von				gußeisernen Festungskanonen	
	24℔gen.	16℔gen.	12 ℔gen Fstgs.-	12 ℔gen Feld-	12℔gen.	12 ℔gen leichten.	22 c.	16 c.	15 c.	12 c.	24℔gen.	16℔gen.
mètr.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
200	2,8	2,4	2,02	1,40	1,20	1,05	1,34	1,36	1,09	0,37	2,96	2,55
300	1,9	1,6	1,34	0,93	0,80	0,70	0,90	0,90	0,72	0,25	1,97	1,70
400	1,4	1,2	1,01	0,69	0,60	0,52	1,67	0,68	0,54	0,19	1,50	1,27
500	1,1	0,9	0,80	0,56	0,48	0,42	0,53	0,55	0,43	0,15	1,18	1,02
600	0,9	0,8	0,67	0,46	0,40	0,36	0,44	0,45	0,36	0,12	0,95	0,85

Die negativen Aufsätze und die Größen Q, um die man unter das Ziel richten muß, sind in der Gleichung enthalten: $Q = H \times \frac{a}{l}$.

Feldgeschütze.

Schießen mit Kugeln, Granaten und Kartätschen.

Kriegsladung (s. Munition für Feld- und Gebirgsgeschütze). — Eingespiegelte Geschosse.

Bezeichnung der Geschütze.	Ladung.	Aufsätze auf die Entfernungen von (mètres)									
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
		Kugelschuß.									
	kil.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Haubitzkanonen 12℔ge	1,400	.	.	1	11	22	34	47	61	75	90
Haubitzkanonen 12℔ge leichte	1,000	.	.	1	12	24	36	49	63	77	91
Kanonen 12℔ge	1,958	-19	-12	-4	5	14	24	35	47	60	75
Kanonen 8℔ge	1,225	-15	- 8	0	9	17	28	40	53	68	85
		Granatschuß, resp. Wurf.									
Haubitzkanonen 12℔ge	1,000	.	.	0	11	23	36	50	65	81	98
Haubitzkanonen 12℔ge leichte	1,000	.	.	0	11	22	35	48	62	77	92
Haubitzen von 16 c große Ladung	1,500	-13	-3	8	20	33	48	65	83	103	124
Haubitzen von 16 c kleine Ladung	0,750	5	20	36	54	73	93	113	133	154	176
Haubitzen von 15 c große Ladung	1,000	-6	4	15	27	40	54	70	88	107	127
Haubitzen von 15 c kleine Ladung	0,500	7	20	33	46	60	75	92	110	.	.
		Kartätschenschuß, resp. Wurf.									
Haubitzkanonen 12℔ge	1,000	.	40	62	82	.	.	.	.	.	.
Haubitzkanonen 12℔ge leichte	1,000	.	38	60	80	.	.	.	.	.	.
12℔ge Kanonen	1,958	10	30	50	70	.	.	.	.	.	.
16 c Haubitzen	1,500	15	32	50	70	.	.	.	.	.	.
8℔ge Kanonen	1,225	10	30	50	70	.	.	.	.	.	.
15 c Haubitzen	1,000	15	32	50	70	.	.	.	.	.	.
Kanonen 12℔ge	1,958	.	2	9	16	auf festem Boden.					
Kanonen 8℔ge	1,225	0	8	16	24	auf festem Boden.					

Die obigen Aufsätze müssen senkrecht zur Rohraxe gemessen werden. Wenn man sie auf der Verlängerung der Kante der Bodenverstärkung mißt, muß man sie mit 1,033 multipliciren.

Beim Schießen mit losen Kugeln muß man gewöhnlich 5 mill. mehr Aufsatz nehmen.

Tabelle der Werthe von h. (s. Belagerungs- und Festungsgeschütze).

Bezeichnung der Geschütze.			Höhe der Richtschraube von der Höhe für den Visirschuß an, auf die Entfernungen von (mètres)						
			300	400	500	600	700	800	900
Haubitzkanonen	12 ℔ge	mit Kugeln	.	.	0	— 5	—10	—15	—21
		mit Granaten	.	.	0	— 5	—10	—16	—22
	12 ℔ge leichte	mit Kugeln	.	.	0	— 5	—10	—15	—21
		mit Granaten	.	.	0	— 5	— 9	—15	—20
Kanonen	12 ℔ge		+ 8	+ 5	+ 2	— 2	— 6	—10	—15
	8 ℔ge		+ 6	+ 3	0	— 4	— 7	—12	—17
Haubitzen	von 16ᶜ	große Ladung	+ 6	+ 1	— 4	— 9	—15	—23	—30
		kleine Ladung	— 2	— 9	—17	—25	—34	—44	—61
	von 15ᶜ	große Ladung	+ 3	+ 2	— 7	—12	—18	—24	—31
		kleine Ladung	— 3	— 9	—14	—21	—27	—34	—41

Wenn die Räder der Laffette nicht auf horizontalem Boden stehen, muß man um eine Größe e über das Ziel und um eine Größe E rechts oder links richten, je nachdem das rechte oder linke Rad höher steht. Die horizontale Correction E und die verticale Correction e erhält man durch die Formeln:

$$E = \frac{a}{l}(H + R - r)\sin\alpha;\quad e = \frac{a}{l}(H + R - r)\,2\sin^2\tfrac{1}{2}\alpha.$$

α ist der Neigungswinkel der Schildzapfen-Axe oder des Bodens, auf dem die Räder stehen.

Werthe von E bei einer Abweichung im Niveau von 10 cent.

Bezeichnung der Geschütze.	Werthe von E auf die Distancen von (mètres) 500	600	700	800	1000	Bemerkungen.
	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	
12 ℔ge Kanone	0,72	0,98	1,40	1,92	3,32	Die Abweichung von der Horizontal-Ebene wird am obern Theil der Räder gemessen; die Entfernung wird daher auch am obern Theil, vom innern Rande einer Felge bis zum äußern der andern, gemessen.
Haubitzkanone 12 ℔ge	0,47	0,75	1,10	1,54	2,75	
Haubitzkanone 12 ℔ge leichte	0,50	0,80	1,20	1,67	2,92	
16ᶜ Haubitze (große Ladung)	0,57	0,90	1,32	1,87	3,40	

Man kann die verticale Correction e unberücksichtigt lassen; auf 1000 mètres beträgt sie nur 95 cent. beim 12 ℔gen Kanon und bei der mit großer Ladung werfenden 16ᶜ Haubitze.

Wenn der Aufsatz negativ ist, muß man um eine Größe Q unter das Ziel richten, was sehr schwierig, um nicht zu sagen, unmöglich ist. Man kann den negativen Aufsatz auf folgende Weise nehmen: man richtet über Visir und Korn auf das Ziel, stellt den Aufsatz auf die, der Entfernung entsprechenden Höhe nach den obigen Schußtafeln, wobei man vom Zeichen abstrahirt und visirt über den höchsten Punkt des Aufsatzes und des Kopfes, merkt sich den Punkt auf dem Terrain, wo die Visirlinie hintrifft, und richtet über Visir und Korn nach diesem Punkt.

Wahrscheinlichkeit des Treffens bei Feldgeschützen.

12Uge und 12Uge leichte Haubitzkanonen.

Schießen mit Kugeln oder Granaten.

Bezeichnung der Geschütze.	Ladung.	Procente-Treffer gegen Scheiben von 3 mètres Höhe und 36 mètr. Länge, auf Entfernungen von (mètr.)								Procente-Treffer gegen Scheiben von 3 mètres Höhe und 4 mètr. Breite, auf Entfernungen von (mètr.)							
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Kugelschuß.	kil.																
Haubitzkanonen 12Uge	1,500	65,0	54,6	45,8	39,8	32,9	27,1	24,4	15,0	45,1	30,1	21,5	16,4	11,0	7,2	4,5	4,0
Haubitzkanonen 12Uge leichte	1,000	60,0	57,9	.	47,4	27,3	24,8	22,7	15,2	40,0	33,9	.	26,4	10,6	8,2	1,5	3,5
	1,225	.	52,9	.	35,5	40,9	25,0	19,7	9,5	.	23,9	.	13,4	7,6	7,2	.	1,7
Granatschuß.																	
Haubitzkanonen 12Uge	1,225	67,7	56,0	40,9	32,1	27,7	15,7	13,5	7,9	46,6	31,8	17,2	12,9	6,4	3,0	2,2	1,1
Haubitzkanonen 12Uge leichte	1,000	70,0	57,5	.	35,2	27,3	21,5	10,6	10,6	55,0	32,5	.	11,8	9,0	6,3	3,0	0,4
	1,225	.	53,7	.	32,7	10,6	15,1	7,6	8,1	.	30,9	.	9,9	3,0	6,6	6,0	1,7

Mittlere Seiten-Abweichungen.

Bezeichnung der Geschütze.	Ladung.	Die mittlere Entfernung von der Schußebene auf Entfernungen von (mètres)							
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Kugelschuß.	kil.	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres
Haubitzkanonen 12Uge	1,500	1,49	2,04	2,41	2,96	3,70	5,12	5,73	7,27
Haubitzkanonen 12Uge leichte	1,000	1,48	1,86	.	2,82	3,09	5,35	8,18	9,44
	1,225	.	2,10	.	3,05	3,49	4,19	5,70	7,08
Granatschuß.									
Haubitzkanonen 12Uge	1,225	1,53	2,04	3,23	3,85	5,14	6,00	9,08	9,73
Haubitzkanonen 12Uge leichte	1,000	1,54	2,15	.	3,88	5,43	8,25	9,07	12,54
	1,225	.	2,60	.	3,86	6,43	5,59	7,25	11,33

Kartätschenschuß.

Bezeichnung der Geschütze.		Ausdehnung des Ziels.		Mittlere Zahl der Kugeln per Schuß, welche das Ziel getroffen haben, auf die Entfernungen von (mètres)		
		Höhe.	Länge.	400	500	600
		mètres	mètres			
Haubitz-kanonen	12℔ge	2	25	9,6	13,8	7,8
	12℔ge leichte . . .	2	23	8,6	11,0	5,5

Schießen auf den Artillerieschulen von 1853 bis 1856.

12℔ge Kanone und 16^{c} Haubitze.
Kugelschuß und Granatwurf.

Geschütze.	Bezeichnung des Ziels.	Ladung.	Procente-Treffer auf die Entfernungen von (mèt.)								
			300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
		kil.									
12℔ge Kanone	Scheibe von 50 cent. Durchmesser	1,958	.	4,8	3,7	3,1	2,7	2,3	2,0	1,8	.
	Linie von 7 Scheiben, die 1 mètre voneinander standen	1,958	.	6,4	6,1	5,5	4,9	4,3	3,8	3,3	.
	Ziel von 1^{m},89 Höhe und 30 mètres Länge	1,958	.	.	57,0	51,0	44,0	38,0	32,0	26,5	21,0
16^{c} Haubitze	Scheibe von 50 cent. Durchmesser	1,500	.	.	4,0	3,2	3,1	1,9	1,6	1,2	.
		0,750	.	3,8	2,5	1,9	1,8	1,2	1,0	0,7	.
	Belagerungsscharte	1k.u.1k,5	15,0	10,5	8,3	.	.	.	.	.	.

Schießen auf den Artillerieschulen seit 30 Jahren. — Auf 1200 mètres sind die Resultate Null.

Mittlere Abweichungen der 12℔gen Kugeln und 16^{c} Granaten.

Bezeichnung der Geschütze.	Ladung.	Mittlere Entfernung von der Schußebene, auf die Entfernung von (mètres)									
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
	kil.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.
12℔ge Kanone	1,958	0,50	0,90	1,40	1,90	2,50	3,20	4 00	4,90	5,90	7,00
16^{c} Haubitze große Ladung	1,500	9,60	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,90	5,90	7,00
16^{c} Haubitze kleine Ladung	0,750	0,80	1,20	1,70	2,30	3,20	4,30	5,60	7,10	9,00	.

Schießen auf den Artillerieschulen. — Versuche zu Lafère, Metz und Vincennes im Jahre 1833.

Kartätschenschuß, resp. Wurf.

Geschütze.	Art des Schießens.	Gewicht der		Ausdehnung des Ziels.		Mittlere Zahl der Kugeln per Schuß, die das Ziel getroffen haben, auf die Entfernungen von (mètres)							
		Ladung.	Büchse.	Höhe.	Länge.	200	300	400	500	600	700	800	900
		kil.	kil.	mètr.	mètr.								
12℔ge Kanone	Versuchsschießen .	2,080	10,300	2,00	12	12,0	10,0	6,5	4,5	4,0	.	.	.
					30	15,5	13,0	9,0	6,2	6,0	.	.	.
					40	16,0	13,5	10,0	6,6	6,5	.	.	.
	Gewöhnl. Schießen	2,080	10,300	1,90	16	9,0	11,6	9,0	5,1	4,5	.	.	.
	Schießen a. festem Boden	2,080	10,300	1,95	65	.	.	.	12,5	13,5	13,5	12,0	8,0
16^{c} Haubitze	Versuchsschießen .	1,500	15,500	2,00	12	21,0	14,0	10,0	8,0	7,0	.	.	.
					30	23,0	17,0	14,0	12,0	11,0	.	.	.
					40	23,0	18,0	15,0	14,0	13,0	.	.	.
	Gewöhnl. Schießen	1,500	15,500	2,60	6,60	22,0	12,0	7,0	3,0	1,0	.	.	.
	Schießen a. festem Boden	1,500	15,500	2,60	10	38,0	20,0	11,0	6,5	4,0	2,0	.	.

8℔ge Kanone und 15ᶜ Haubitze.

Kugelschuß und Granatwurf.

Geschütze.	Bezeichnung des Ziels.	Ladung.	Procente-Treffer auf Entfernungen von (mét.)							
			300	400	500	600	700	800	900	1000
		kil.								
8℔ge Kanone	Scheibe v. 50 cent. Drchm.	1,225	.	3,6	3,1	2,7	2,4	2,1	1,8	1,4
	Linie von 7 Scheiben, die 1 mètre voneinander aufgestellt waren	1,225	.	5,0	4,7	4,3	3,9	3,4	2,9	2,5
15ᶜ Haubitze	Scheibe v. 50 cent. Drchm.	1,000	.	.	3,3	2,8	2,0	1,8	1,7	0,9
		0,500	5,0	3,0	2,1	1,7	1,3	1,1	1,0	.
	Belagerungsscharte. . . .	0ᵏ,50 u. 1ᵏ	9,0	7,0	5,6	.	.	.	.	.

Schießen der Artillerieschulen seit 30 Jahren. — Auf 1100 mètres sind die Resultate Null.

Mittlere Abweichungen der 8℔gen Kugeln und 15ᶜ Granaten.

Bezeichnung der Geschütze.	Ladung.	Mittlere Entfernungen von der Schußebene auf die Entfernungen von (mètres)									
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
	kil.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.
8℔ge Kanone	1,225	0,70	1,30	1,90	2,70	3,60	4,50	5,60	6,70	7,90	9,20
15ᶜ Haubitze große Ladung .	1,000	0,70	1,10	1,60	2,20	3,00	4,00	5,10	6,40	7,90	9,60
15ᶜ Haubitze kleine Ladung .	0,500	1,10	1,90	2,80	3,90	5,20	.	.	.	.	.

Schießen auf den Artillerieschulen. — Versuche zu Lafère, Metz und Vincennes, 1833.

Größte Abweichungen der 8℔gen Kugeln und 15ᶜ Granaten.

Bezeichnung der Geschütze.	Ladung.	Größte Abweichungen auf die Entfernungen von (mètr.)									
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
	kil.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.
8℔ge Kanone	1,225	3,00	4,50	6,00	8,00	11,0	15,0	20,0	.	.	.
15ᶜ Haubitze große Ladung .	1,000	2,03	3,00	5,00	8,00	12,0	16,0	20,0	25,0	.	.
15ᶜ Haubitze kleine Ladung .	0,500	2,00	3,50	6,00	9,00	20,0	40,0	.	.	.	.

Kartätschenschuß, resp. Wurf.

Geschütze.	Art des Schießens.	Gewicht der Ladung.	Gewicht der Büchse.	Ausdehnung des Ziels. Höhe.	Ausdehnung des Ziels. Länge.	Mittlere Zahl der Kugeln per Schuß, die das Ziel getroffen haben, auf die Entfernungen von (mètres)							
						200	300	400	500	600	700	800	900
		kil.	kil.	mètr.	mètr.								
8℔ge Kanone	Versuchsschießen .	1,350	6,850	2,00	12	10,0	8,5	7,0	4,0	3,5	.	.	.
					30	13,0	11,0	9,5	5,5	5,5	.	.	.
					40	13,5	12,0	11,0	6,0	6,0	.	.	.
	Gewöhnl. Schießen	1,350	6,850	1,90	16	8,3	8,0	7,4	4,8	4,0	.	.	.
	Schießen a. festem Boden	1,350	6,850	1,95	65	.	.	.	11,5	14,0	13,5	10,5	.
15ᶜ Haubitze	Versuchsschießen .	1,000	12,100	2,00	12	24,0	14,0	10,0	7,0	5,0	.	.	.
					30	27,0	19,0	16,0	14,0	12,0	.	.	.
					40	28,0	21,0	18,0	16,0	14,0	.	.	.
					mètr.	100	150	200	250	300	650	700	800
	Gewöhnl. Schießen	1,000	12,100	2,60	6,60	44,0	26,0	15,0	12,0	.	.	.	.
	Schießen a. festem Boden	1,000	12,100	2,60	10	26,0	15,0	8,0	4,5	2	1,5	.	.

12ᶜ Gebirgshaubitzen.

Granat- und Kartätschenwurf. — Ladung: 270 gr.

Bezeichnung der Geschosse.	Aufsätze und Größen, um welche die Visirlinie unter das Ziel gesenkt werden muß, auf die Entfernungen von (mètres)															
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	900
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Mit Granaten	.	-700	.	0	3	7	11	15	19	24	29	34	39	45	.	.
Mit Kartätschen	0	3	10	18	27	37	48	61	.	.	.	.	.	.	.	.

Treffwahrscheinlichkeit.

Bezeichnung des Geschosses.	Procente-Treffer gegen ein Ziel von 50 cent. Durchmesser, auf die Entfernungen von (mètres)										
	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800
Mit Granaten	2,1	1,9	1,6	1,5	1,2	0,9	0,7	0,6	.	0,4	.

Der Kartätschwurf aus der Gebirgshaubitze ist über 200 mètres nicht mehr wirksam. Gegen ein Ziel von $2^m,30$ Höhe und $6^m,50$ Länge erhält man im Durchschnitte 10 treffende Kugeln auf 100 mètres, 5 auf 150 mètres, 3,3 auf 200 mètres.

Der Rücklauf dehnt sich ohne Hemmung oft bis 11 mètres aus; mit Hemmung überschreitet er gewöhnlich 4 mètres nicht.

Belagerungs- und Festungsgeschütze.

Demontiren.

Das Pulver in einem Kartuschbeutel. Lose Kugel, mit 2 Heuvorschlägen; 1 auf das Pulver, 1 auf die Kugel (siehe Vorschläge).

Der stärkste Rücklauf auf Belagerungsbettungen überschreitet nicht 2 mètres bei Kanonen mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung; $3^m,10$ bei 22ᶜ Haubitzen mit der Ladung von 2 kil.; $3^m,60$ bei der 16ᶜ Haubitze mit der Ladung von $1^k,500$.

Die folgenden Tabellen geben die Aufsätze oder Größen, um welche man bei Belagerungs- und Festungsgeschützen unter das Ziel richten muß.

Die positiven Zahlen bedeuten die Aufsätze, die negativen Zahlen sind die Größen, um welche man unter das Ziel richten muß.

Die Aufsätze müssen senkrecht zur Axe der Geschützröhre genommen werden. Wenn man sie in der Verlängerung der Kante der Bodenverstärkung mißt, muß man sie mit 1,064 multipliciren.

Die negativen Aufsätze und die Größen, um welche man unter das Ziel richten muß, sind in der Formel enthalten $H = Q\frac{l}{a}$, wie schon oben entwickelt ist. Mit Vortheil wendet man bei Belagerungs- und Festungsgeschützen das bei den Feldgeschützen angegebene Verfahren an.

Die Höhen der Richtschraube sind mit den Aufsätzen und den Ordinaten der Flugbahn oder Größen, um welche die Visirlinie sich unter das Ziel senken muß, durch die Formel gegeben $h = \frac{Hl}{l} = \frac{lQ}{a}$, in welcher h positiv ist, wenn H negativ ist, und umgekehrt; l ist die Länge zwischen der hintern Fläche der Bodenfriese und der Schildzapfen-Axe. Um sich dieser Werthe von h in der Praxis zu bedienen, bemerkt man auf

einer Ruthe die Entfernung von der untern Fläche der Richtschraubenkurbel bis zur obern Fläche ihrer Schraubenmutter, wenn das Rohr über Visir und Korn nach dem zu beschießenden Ziele gerichtet ist; darauf addire oder subtrahire man die, durch die Tabelle gegebene Höhe, je nachdem sie positiv oder negativ ist. Sobald die Schußrichtung festgestellt ist, schneidet man die Ruthe auf die angemessene Länge ab. In Ermangelung der Richtschraube macht man es ebenso mit Zeichen, die man auf der Bodenfriese oder dem Langbaume anbringt.

Tableau der Werthe von H und Q.

Kugelschuß und Granatwurf.

Bezeichnung der Geschütze.		Gewicht der Ladung.	Aufsätze oder Größen, um welche die Visirlinie unter das Ziel gesenkt werden muß, auf die Entfernungen von (mètres)								
			200	300	400	500	600	700	800	900	1000
		kil.	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres
Kanonen (Bronze)	24 ℔ge .	4,000	-3,330	-4,220	-4,450	-3,920	-2,480	-0,070	0,014	0,030	0,048
		3,000	-3,180	-3,800	-3,650	-2,780	-0,780	.	.	.	.
		2,400	-3,120	-3,520	-3,180	-1,830	-0,003	.	.	.	.
		2,000	-2,880	-3,200	-2,580	-0,830	0,011	.	.	.	.
	16 ℔ge .	2,667	-3,270	-4,170	-4,380	-3,820	-2,370	0	0,014	0,029	0,047
		2,000	-2,990	-3,680	-3,600	-2,700	-0,720	.	.	.	.
		1,600	-2,800	-3,250	-2,810	-1,410	0,006	.	.	.	.
		1,333	-2,620	-2,800	-1,880	0	0,017	.	.	.	.
	12 ℔ge Festungs-	2,000	-2,700	-3,400	-3,300	-2,400	-0,800	.	.	.	.
		1,500	-2,400	-2,800	-2,300	-0,800	0,007	.	.	.	.
		1,250	-2,300	-2,300	-1,500	0,001	0,015	.	.	.	.
		1,000	-2,000	-1,800	-0,500	0,012	0,028	.	.	.	.
Haubitzen (Bronze)	von 22 c	2,000	-0,800	-0,027	0,015	0,027	0,042	.	.	.	.
		1,500	-0,310	0,011	0,024	0,038	0,054	.	.	.	.
		1,250	0,003	0,017	0,032	0,049	0,067	.	.	.	.
		1,000	0,008	0,026	0,044	0,065	0,087	.	.	.	.
		0,750	0,019	0,042	0,067	0,094	0,124	.	.	.	.
		0,500	0,043	0,080	0,119	0,161	0,206	.	.	.	.
	von 16 c	1,500	-2,340	-2,200	-0,980	0,006	0,018	.	.	.	.
		1,250	-2,100	-1,820	0	0,012	0,027	.	.	.	.
		1,000	-1,730	-0,750	0,008	0,022	0,037	.	.	.	.
		0,750	-1,060	0,005	0,022	0,040	0,060	.	.	.	.
22 c Haubitzen (Gußeisen)		3,000	.	.	.	0,006	0,023	0,041	0,060	0,080	0,101
		2,500	.	.	0	0,014	0,034	0,055	0,077	.	.
		2,000	.	.	0	0,020	0,042	.	.	.	.

Kartätschenschuß, resp. Wurf.

Dieselbe Ladung, als für den Kugelschuß.

Bezeichnung der Geschütze.		Entfernung von (mètres)									
		200		300		400		500		600	
		Ladung.	Aufsatz.	Ladung.	Aufsatz.	Ladung.	Aufsatz.	Ladung.	Aufsatz.	Ladung.	Aufsatz.
		kil.	mill.	kil.	mill.	kil.	mill.	kil.	mill.	kil.	mill.
Kanonen (Bronze)	24 ℔ge	2,000	0	2,000	18	3,000	40	3,000	70	4,000	80
	16 ℔ge	1,330	0	1,330	25	2,000	40	2,000	60	2,660	65
	12 ℔ge	1,000	5	1,000	25	1,500	50	1,500	70	2,000	75
22 c Haubitze (Bronze) . .		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle der Werthe von h und Q.

Schießen der Breschebatterien und Contrebatterien.

	Entfernungen von mètres		20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	350	400	450	500	550	600
Größen (in Meter), um welche man unter das Ziel richten muß.	Mit 24 Ugen Kanonen, Ladung, kugelschwer	1/2	0,27	0,49	0,71	0,92	1,13	1,54	1,94	2,33	2,70	3,05	3,39	3,72	4,03	4,29	4,55	4,81	5,05	.	.	.	.	.	.
		1/3	0,26	0,47	0,68	0,90	1,11	1,53	1,90	2,25	2,54	2,81	3,07	3,33	3,53	3,74	3,91	4,07	4,22	4,33	4,45	4,17	3,92	3,14	2,48
	Mit 16 Ugen Kanonen, Ladung, kugelschwer	1/2	0,25	0,46	0,67	0,88	1,08	1,46	1,84	2,19	2,52	2,83	3,14	3,44	3,71	3,95	4,18	4,39	4,58	.	.	.	.	.	.
		1/3	0,25	0,45	0,65	0,84	1,02	1,38	1,73	2,06	2,35	2,64	2,90	3,27	3,48	3,65	3,81	3,99	4,17	4,27	4,38	4,10	3,82	3,09	2,37
Größen (in Millimeter), um welche man das Rohr unter die Stellung zum Kernschuß incliniren muß.	Mit 24 Ugen Kanonen, Ladung, kugelschwer	1/2	16	20	22	23	24	25	25	25	25	25	25	24	24	23	23	22	22	.	.	.	.	.	.
		1/3	17	20	21	23	24	24	25	24	24	24	22	22	21	21	20	19	18	16	14	12	10	8	5
	Mit 16 Ugen Kanonen, Ladung, kugelschwer	1/2	14	16	20	21	22	22	23	23	23	22	22	22	21	21	20	20	19	.	.	.	.	.	.
		1/3	15	18	20	20	21	21	22	22	21	21	21	21	20	19	19	18	18	16	14	13	10	7	5

Wahrscheinlichkeit des Treffens bei Belagerungs- und Festungskanonen und Haubitzen.

Kartätschenschuß, resp. Wurf.

Bezeichnung der Geschütze.		Art des Schießens.	Gewicht der Ladung.	Gewicht der Büchse.	Ausdehnung des Ziels. Höhe.	Ausdehnung des Ziels. Länge.	Mittlere Zahl der Kugeln per Schuß, die das Ziel getroffen haben, auf die Entfernung von (mètres) 200	300	400	500	600
			kil.	kil.	mètres	mètres					
Kanonen (Bronze)	24 Uge	Gewöhnliches Schießen.	3 und 2	15,575	2	20	13,0	11,3	8,5	5,5	4,5
						30	14,0	12,0	9,0	6,0	5,5
						40	14,5	12,5	9,5	6,5	6,0
	16 Uge		2 und 1,330	11,160	2	20	9,0	6,8	5,0	2,5	2,0
						30	10,0	7,5	5,5	3,2	2,5
						40	10,5	8,0	6,0	3,7	3,0
	12 Uge		1 und 1,500	10,200	2	20	13,0	9,0	7,5	6,0	5,0
						30	13,5	10,0	8,5	6,8	5,5
						40	14,0	10,5	9,0	7,3	6,0

Wahrscheinlichkeit des Treffens bei Kanonen und Haubitzen.

Kugelschuß und Granatwurf.

Bezeichnung der Geschütze.		Bezeichnung des Ziels.	Ladung.	Procente-Treffer auf die Entfernung von (mètr.) 200	300	400	500	600	700
			kil.						
Kanonen (Bronze)	24 ℔ge	a Scheibe v. 50 cent. Durchmesser	4; 3; 2	.	.	8,0	7,7	5,4	2,4
		b Quadrat v. 1 mèt. Seitenlänge	2	80	.	15,0	.	3,0	.
		b Quadrat v. 2 mèt. Seitenlänge	2	99	.	60,0	.	17,0	.
		b Quadrat v. 1 mèt. Seitenlänge	3; 4	90	.	21,0	.	4,0	.
		b Quadrat v. 2 mèt. Seitenlänge	3; 4	100	.	64,4	.	19,0	.
	16 ℔ge	a Scheibe v. 50 cent. Durchmesser	2,7; 2; 1,3	.	.	7,2	6,3	4,7	.
		b Quadrat v. 1 mèt. Seitenlänge	1,667	80	.	15,0	.	3,0	.
		b Quadrat v. 2 mèt. Seitenlänge	1,667	99	.	60,0	.	17,0	.
		b Quadrat v. 1 mèt. Seitenlänge	2; 2,667	90	.	21,0	.	4,0	.
		b Quadrat v. 2 mèt. Seitenlänge	2; 2,667	100	.	64,0	.	19,0	.
	12 ℔ge	a Scheibe v. 50 cent. Durchmesser	2; 1,5; 1	.	.	6,9	5,7	3,9	.
22c Haubitze (Bronze)		a Scheibe v. 50 cent. Durchmesser	1; 2	.	.	3,4	3,2	2,5	.
		a Belagerungsscharte	1,5; 2	.	25,5	16,7	13,0	11,0	.
		b Quadrat v. 1 mèt. Seitenlänge	2; 1,5	82	.	27,0	.	2,0	.
		b Quadrat v. 2 mèt. Seitenlänge	2; 1,5	98	.	58,0	.	8,0	.
Kanonen (Gußeisen)	24 ℔ge	.							
	16 ℔ge	.							
22c Festungs-Haubitze (Gußeisen) .		c Quadrat v. 45 cent. Seitenlänge	2,5	.	.	.	.	10,0	.
			2	.	.	18,0	.	.	.

a) Gewöhnliches Schießen auf den Artillerieschulen seit 30 Jahren.
b) Commission für die Grundsätze des Schießens, Metz 1845—1847.
c) Versuchsschießen.

Größte Abweichungen der Geschosse.

Bezeichnung der Geschütze.		Ladung.	Größte Abweichungen auf die Entfernung von (mètres) 200	300	400	500	600	700	800	Bemerkungen.
		kil.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	
Kanonen (Bronze)	24 ℔ge	4; 3	1,00	.	2,40	.	4,50	.	.	Commission für die Grundsätze des Schießens.
		2	1,15	.	2,70	.	5,10	.	.	
	16 ℔ge	2,670; 2	1,00	.	2,40	.	4,50	.	.	
		1,333	1,15	.	2,70	.	5,10	.	.	
	12 ℔ge	2; 1,500	1,60	2,70	3,70	4,50	5,00	.	.	Gewöhnliches Schießen. Unterrichts-Cursus.
		2,250	2,20	.	3,90	.	8,00	.	.	
Haubitzen (Bronze)	von 22c . . .	2; 1,500	1,40	2,40	3,40	4,20	5,40	.	.	
		1,250	1,90	.	6,00	.	12,00	.	.	
	von 16c . . .	1,500; 1,250	1,20	2,00	2,80	3,70	4,60	.	.	
		1	1,60	.	4,10	.	8,20	.	.	
Festungskanonen (Gußeisen)	16 ℔ge									
	24 ℔ge									
22c Festungs-Haubitze (Gußeisen)		3,000	.	.	3,00	.	5,00	.	6,00	

Ricochetiren.

Man hat bei der Berechnung der Schußtafeln einen horizontalen Wallgang und die innere Crête der Brustwehr $2^{m},274$ über dem Wallgange angenommen. Der Zielpunkt ist der Punkt der innern Crête, durch welchen die Flugbahn gehen muß; dieser Punkt wird deshalb auch mit dem Namen Ankunftspunkt (point d'arrivée) bezeichnet. Der Aufschlagspunkt (point de chute) ist derjenige, wo das Geschoß den Wallgang berührt, nachdem es dicht über die innere Crête weggestrichen ist.

Tabelle von den anzuwendenden Pulverladungen und Aufsätzen oder Richtungswinkeln, um die Crête einer Brustwehr obenhin zu berühren und einen, auf den Wallgang gegebenen Punkt zu treffen.

24℔ge Kanone.

Bemerkung. Bei den Kanonen befinden sich die Ladungen unter 750 gr. in 4℔gen Kartuschbeuteln und das Laden wird dabei ohne Vorschlag ausgeführt. Die Ladungen über 750 gr. und die, welche mit einem Sternchen bezeichnet sind, in kalibermäßigen Kartuschbeuteln. Von den $^1/_6$ kugelschweren Ladungen an, nämlich 2 kil. bei der 24℔gen Kanone und 1k,333 bei der 16℔gen Kanone, wird mit zwei Vorschlägen geladen. Bei den Haubitzen wird wie beim Demontiren geladen.

Entfernung des Zielpunktes		Höhe des Zielpunktes über der Mündung des Geschützrohrs.																	
		10 mètres.			8 mètres.			6 mètres.			4 mètres.			2 mètres.			0 mètre.		
vom Geschütz.	vom Aufschlagspunkt.	Ladung.	Aufsatz.	Winkel.	Ladung.	Aufsatz.	Winkel.	Ladung.	Aufsatz.	Winkel.	Ladung.	Aufsatz.	Winkel.	Ladung.	Aufsatz.	Winkel.	Ladung.	Aufsatz.	Winkel.
mètres	mètres	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′
600	13	0,336	413	8 36	0,340	402	8 15	0,345	396	7 55	0,350	387	7 35	0,355	380	7 15	0,360	370	6 54
	42	0,819	92	2 55	0,875	82	2 36	0,921	76	2 16	0,969	69	1 57	1,026	60	1 37	1,092	53	1 17
	71	1,306	33	1 53	2,428	25	1 34	1,687	16	1 14	1,939	11	0 55	2,301	3	0 35	2,790	- 4	0 16
	100	2,224	8	1 26	2,467	0	1 7	3,015	- 6	0 48	3,852	- 13	0 29	.	.	.	.	.	.
500	13	0,268	439	9 15	0,272	429	8 50	0,277	419	8 26	0,283	409	8 1	0,288	397	7 36	0,294	388	7 27
	42	0,647	106	3 23	0,686	97	2 59	0,723	88	2 35	*0,744	77	2 27	0,797	67	1 46	0,856	58	1 22
	71	0,939	45	2 17	1,015	37	1 53	1,091	26	1 29	1,228	17	1 6	1,410	7	0 42	1,692	0	0 20
	100	1,234	17	1 47	1,379	8	1 24	1,706	0	1 1	2,104	- 10	0 38	2,745	- 18	0 15	3,920	- 25	.
400	13	0,209	487	10 3	0,213	456	9 32	0,217	442	9 1	0,222	430	8 30	0,226	416	7 58	0,231	402	7 27
	42	0,471	125	3 59	0,503	112	3 28	0,534	99	2 58	0,569	88	2 27	0,613	74	1 56	0,662	63	1 26
	71	0,655	59	2 48	0,748	46	2 18	0,796	35	1 49	0,888	24	1 19	1,012	12	0 50	1,160	0	0 20
	100	0,842	29	2 17	0,932	18	1 48	1,053	8	1 20	1,208	- 3	0 51	1,460	- 14	0 22	2,167	- 24	.
300	13	0,157	505	11 8	0,160	487	10 27	0,163	470	9 46	0,167	452	9 5	0,171	434	8 23	0,176	416	7 41
	42	0,333	147	4 42	0,349	131	4 11	0,379	114	3 30	0,412	98	2 50	0,448	79	2 9	0,501	64	1 28
	71	0,457	79	3 38	0,504	62	2 58	0,560	47	2 19	0,631	31	1 39	0,730	16	1 0	0,851	1	0 21
	100	0,567	46	3 3	0,634	31	2 25	0,722	17	1 47	0,830	3	1 9	1,003	- 10	0 32	1,310	- 24	.
200	13	0,115	559	13 0	0,117	532	11 58	0,120	505	10 56	0,123	472	9 54	0,125	451	8 51	0,128	424	7 48
	42	0,196	184	6 27	0,223	161	5 27	0,243	136	4 27	0,268	111	3 26	0,305	87	2 26	0,348	63	1 26
	71	0,273	106	5 4	0,305	86	4 7	0,343	64	3 10	0,397	42	2 12	0,478	22	1 16	0,603	0	0 18
	100	0,333	70	4 25	0,376	46	3 25	0,434	32	2 36	0,523	13	1 41	0,661	- 6	0 46	0,903	- 26	.

16pfge Kanone.

Entfernung des Zielpunktes vom Geschütz.	vom Aufschlags punkt.	10 mètres. Ladung.	10 mètres. Aufsatz.	10 mètres. Winkel.	8 mètres. Ladung.	8 mètres. Aufsatz.	8 mètres. Winkel.	6 mètres. Ladung.	6 mètres. Aufsatz.	6 mètres. Winkel.	4 mètres. Ladung.	4 mètres. Aufsatz.	4 mètres. Winkel.	2 mètres. Ladung.	2 mètres. Aufsatz.	2 mètres. Winkel.	0 mètre. Ladung.	0 mètre. Aufsatz.	0 mètre. Winkel.
mètres	mètres	kil.	mill.	° ′ ″	kil.	mill.	° ′ ″	kil.	mill.	° ′ ″	kil.	mill.	° ′ ″	kil.	mill.	° ′ ″	kil.	mill.	° ′ ″
600	13	0,243	393	8 28 7	0,246	385	8 8 7	0,249	378	7 48 7	0,253	369	7 29 7	0,257	363	7 9 7	0,261	354	6 48 7
	42	0,670	90	2 54 7	0,700	83	2 34 7	0,746	75	2 14 7	0,759	68	1 55 7	0,800	61	1 35 7	0,849	58	1 15 7
	71	1,037	34	1 51 7	1,145	26	1 32 7	1,276	20	1 13 7	1,425	13	0 54 7	1,609	6	0 34 7	1,869	- 1	0 15 7
	100	1,504	10	1 24 7	1,700	3	1 6 7	1,990	- 3	0 47 7	2,500	- 10	0 28 7	.	.	.	.	.	.
500	13	0,195	418	9 7 7	0,198	408	8 42 7	0,201	399	8 18 7	0,205	389	7 54 7	0,208	379	7 30 7	0,212	369	7 5 7
	42	0,484	106	3 21 7	0,515	96	2 57 7	0,548	86	2 33 7	0,582	76	2 9 7	0,623	67	1 45 7	0,672	57	1 20 7
	71	*0,730	45	2 15 7	0,777	36	1 52 7	0,854	27	1 28 7	0,949	18	1 5 7	1,091	9	0 41 7	1,286	1	0 18 7
	100	0,950	18	1 46 7	1,083	10	1 23 7	1,260	3	1 1 7	1,483	- 4	0 38 7	1,800	- 14	0 15 7	2,458	- 21	-0 6 0
400	13	0,152	451	9 59 7	0,155	438	9 28 7	0,158	427	8 57 7	0,161	413	8 26 7	0,164	399	7 54 7	0,167	585	7 22 7
	42	0,346	121	3 57 7	0,367	109	3 26 7	0,392	97	2 56 7	0,420	86	2 26 7	0,455	74	1 55 7	0,495	62	1 25 7
	71	0,532	58	2 47 7	0,562	47	2 18 7	0,621	36	1 48 7	0,698	26	1 19 7	0,767	15	0 50 7	0,882	4	0 20 7
	100	0,675	30	2 16 7	0,738	20	1 48 7	0,824	10	1 19 7	0,960	0	0 41 7	1,203	- 10	0 22 7	1,566	- 20	-0 5 0
300	13	0,117	486	11 5 7	0,119	469	10 24 7	0,121	452	9 23 7	0,124	435	9 1 7	0,127	417	8 19 7	0,130	400	7 37 7
	42	0,236	145	4 51 7	0,251	128	4 10 7	0,271	112	3 29 7	0,294	96	2 49 7	0,323	80	2 8 7	0,356	65	1 28 7
	71	0,330	77	3 36 7	0,364	62	2 57 7	0,405	48	2 18 7	0,461	34	1 39 7	0,542	19	1 0 7	0,654	5	0 21 7
	100	0,411	47	3 2 7	0,463	34	2 25 7	0,537	20	1 47 7	0,635	7	1 9 7	0,756	- 6	0 28 7	0,979	- 20	-0 5 0
200	13	0,084	538	12 58 7	0,086	514	11 57 7	0,088	488	10 55 7	0,090	463	9 54 7	0,093	440	8 51 7	0,096	410	7 47 7
	42	0,148	180	6 26 7	0,159	157	5 26 7	0,173	134	4 27 7	0,192	110	3 26 7	0,215	87	2 26 7	0,244	54	1 26 7
	71	0,196	106	5 4 7	0,217	86	4 7 7	0,243	65	3 10 7	0,288	44	2 13 7	0,341	24	1 16 7	0,435	3	0 18 0
	100	0,235	71	4 25 7	0,276	53	3 31 7	0,310	35	2 36 7	0,372	16	1 31 7	0,477	- 2	0 46 7	0,640	- 20	-0 5 0

Siehe die Bemerkung bei der Tabelle auf S. 615.

22ᶜ Haubitze.

Höhe des Zielpunktes über der Mündung des Geschützrohrs.

Entfernung des Zielpunktes vom Geschütz	vom Aufschlagspunkt	10 mètres. Ladung	10 mètres. Aufsatz	10 mètres. Winkel	8 mètres. Ladung	8 mètres. Aufsatz	8 mètres. Winkel	6 mètres. Ladung	6 mètres. Aufsatz	6 mètres. Winkel
mètres	mètres	kil.	mill.	° '	kil.	mill.	° '	kil.	mill.	° '
600	13	0,571	176	9 26	0,579	172	9 4	0,586	168	8 44
	42	1,833	44	3 43	1,993	40	3 23	.	.	.
	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
500	13	0,462	186	10 5	0,469	182	9 40	0,476	178	9 16
	42	1,241	50	4 10	1,323	46	3 46	1,417	42	3 21
	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
400	13	0,361	198	10 50	0,372	192	10 19	0,378	187	9 48
	42	0,838	77	4 45	0,895	68	4 14	0,965	59	3 44
	71	1,308	49	3 34	1,473	40	3 4	.	.	.
	100	1,848	35	3 3	.	.	.	.	.	.
300	13	0,277	212	11 55	0,284	205	11 14	0,289	197	10 33
	42	0,564	66	5 38	0,604	59	4 57	0,640	52	4 16
	71	0,805	38	4 24	0,895	31	3 44	1,022	25	3 5
	100	1,039	25	3 49	1,195	19	3 11	1,407	13	2 33
200	13	0,165	233	13 46	0,197	223	12 44	0,203	212	11 42
	42	0,374	81	7 13	0,386	91	6 13	0,419	61	5 13
	71	0,468	49	5 50	0,516	40	4 53	0,584	32	3 56
	100	0,514	34	5 11	0,346	28	4 16	0,758	19	3 22

Entfernung des Zielpunktes vom Geschütz	vom Aufschlagspunkt	4 mètres. Ladung	4 mètres. Aufsatz	4 mètres. Winkel	2 mètres. Ladung	2 mètres. Aufsatz	2 mètres. Winkel	0 mètre. Ladung	0 mètre. Aufsatz	0 mètre. Winkel
mètres	mètres	kil.	mill.	° '	kil.	mill.	° '	kil.	mill.	° '
600	13	0,559	165	8 24	0,609	162	8 4	0,619	160	7 43
	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
500	13	0,484	173	8 50	0,491	169	8 25	0,499	165	8 1
	42	1,538	37	2 57	1,687	33	2 32	1,888	29	2 8
	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
400	13	0,785	181	9 17	0,392	176	8 46	0,400	171	8 15
	42	1,050	50	3 13	1,149	45	2 42	1,269	32	2 12
	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
300	13	0,295	190	9 52	0,302	183	9 10	0,310	176	8 28
	42	0,715	46	3 36	0,788	39	2 55	0,884	32	2 14
	71	1,189	19	2 25	1,425	13	1 46	1,854	6	1 6
	100	1,770	5-	1 55	.	.	.	.	.	.
200	13	0,209	201	10 40	0,214	190	9 37	0,219	179	8 34
	42	0,458	51	4 12	0,513	41	3 12	0,597	31	2 11
	71	0,690	23	2 58	0,839	15	2 1	1,121	5	1 3
	100	0,933	11	2 26	1,253	3	1 31	.	.	.

Siehe die Bemerkung bei der Tabelle auf S. 615.

16ᵉ Haubitze.

Entfernung des Zielpunktes vom Geschütz.	vom Aufschlags-punkt.	10 mètres. Ladung.	10 mètres. Aufsatz.	10 mètres. Winkel.	8 mètres. Ladung.	8 mètres. Aufsatz.	8 mètres. Winkel.	6 mètres. Ladung.	6 mètres. Aufsatz.	6 mètres. Winkel.	4 mètres. Ladung.	4 mètres. Aufsatz.	4 mètres. Winkel.	2 mètres. Ladung.	2 mètres. Aufsatz.	2 mètres. Winkel.	0 mètre. Ladung.	0 mètre. Aufsatz.	0 mètre. Winkel.
mètres	mètres	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′	kil.	mill.	° ′
600	13	0,318	241	7 57	0,325	236	7 37	0,329	231	7 17	0,332	226	6 58	0,338	222	6 38	0,342	217	6 17
	42	0,792	56	3 23	0,839	51	2 3	0,898	47	1 43	0,944	42	1 24	1,005	38	1 4	1,095	33	0 44
	71	1,370	22	2 20	1,500	17	1 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
500	13	0,261	256	8 36	0,265	250	8 11	0,269	244	7 47	0,273	258	7 23	0,277	232	6 59	0,281	220	6 34
	42	0,593	64	2 50	0,610	59	2 26	0,653	54	2 2	0,690	48	1 38	0,734	42	1 14	0,795	35	0 49
	71	0,900	28	1 44	0,993	23	1 21	1,098	18	0 57	1,237	12	0 34	1,435	7	0 10	.	.	.
	100	1,237	12	1 15	1,422	8	0 52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
400	13	0,208	276	9 28	0,211	268	8 57	0,214	260	8 26	0,218	252	7 55	0,222	244	7 23	0,226	236	6 51
	42	0,437	75	3 26	0,462	67	2 55	0,490	60	2 25	0,523	53	1 55	0,560	46	1 24	0,604	40	0 54
	71	0,618	37	2 16	0,669	30	1 47	0,732	23	1 17	0,830	17	0 48	0,958	10	0 19	1,139	3	-0 11
	100	0,799	20	1 45	0,904	14	1 17	1,047	7	0 48	1,250	2	0 20	.	.	.	.	.	.
300	13	1,156	297	10 34	0,159	286	9 53	0,173	276	9 12	0,167	266	8 30	0,171	255	7 48	0,175	244	7 6
	42	0,312	89	4 20	0,331	79	3 39	0,352	69	2 58	0,378	60	2 18	0,409	50	1 37	0,448	41	0 57
	71	0,417	48	3 5	0,456	39	2 26	0,505	30	1 47	0,567	21	1 08	0,648	13	0 29	0,771	4	-0 10
	100	0,512	30	2 31	0,569	21	1 54	0,643	13	1 16	0,746	5	0 38	0,938	- 3	0 1	1,277	- 11	-0 57
200	13	0,104	329	12 27	0,107	314	11 26	0,111	298	10 24	0,115	283	9 23	0,119	267	8 20	0,124	250	7 16
	42	0,202	110	5 55	0,217	96	4 55	0,235	82	3 56	0,256	68	2 55	0,285	54	1 55	0,323	40	0 55
	71	0,262	65	4 33	0,288	53	3 36	0,321	41	2 39	0,366	28	1 42	0,431	16	0 45	0,539	3	-0 13
	100	0,311	44	3 54	0,347	33	3 0	0,395	22	2 5	0,468	10	1 10	0,585	- 1	0 15	0,817	- 12	-0 40

Siehe die Bemerkung bei der Tabelle auf S. 615.

Bei der geringsten Entfernung des Zielpunktes vom Aufschlagspunkte, nämlich bei der von 13 mètres, welche am meisten dem Ricochetschuß mit schwacher Ladung (ricochet mou) entspricht, macht das Geschoß mit dem Wallgange einen Winkel von 10°, der die Grenze der Einfallwinkel ist, unter welchen die Geschosse auf dem Wallgange des Werks ricochetiren können. Die Entfernung von 100 mètres, welche dem Ricochetschuß mit starker Ladung am meisten entspricht, ist der größten Länge, die man den Facen eines Werkes giebt, beinahe gleich; dieser Schuß ist gegen nicht traversirte Linien und zur Zerstörung von Hindernissen anzuwenden.

Die vorigen Tabellen geben das Mittel zum Richten, entweder mit einem Aufsatze, der senkrecht zur Axe des Geschützrohres und in der Schußebene steht oder mit dem Quadranten. Die angegebenen Winkel sind dieselben, die man auf dem Kreise des Quadranten, der auf den zweiten Bruch bei Kanonen oder zwischen die Henkel bei Haubitzen aufgestellt wird, ablesen muß.

Der mit dem Ricochetschuß (Wurf) zu treffende Wallgang wird horizontal angenommen, aber er neigt sich gewöhnlich, wie die Krone. Die Flugbahn BmoM (Pl. 55, Fig. 1), die den horizontalen Wallgang PR im Punkte M treffen würde, trifft den geneigten Wallgang PT erst in M′. Wenn die Neigung gering ist, liegt der Punkt N nur wenig unter M, und dann ist dieser Umstand ohne Wichtigkeit; aber wenn die Neigung I der Sohle des Wallgangs beträchtlich ist, wie es in vielen Festungen in unebenen Ländern der Fall ist, ist es nothwendig, sie in Rechnung zu bringen.

Denkt man sich die Sohle des Wallganges verlängert, wie ZoX, so sieht man, daß das Geschütz sich um eine Entfernung $BX = h + a\,Tg.\,I$ unter dieser Ebene befindet. Nimmt man für einen Augenblick die Sohle ZoX horizontal an, so ist der fragliche Gegenstand auf den Punkt zurückgeführt, dessen Auflösung sich in den Tabellen findet; es handelt sich nur noch darum, das Geschoß, indem es die Flugbahn Bm′oN beschreibt, durch den Zielpunkt o gehen zu lassen, um in N auf die Entfernung PN auf den horizontal angenommenen Wallgang PT treffen zu lassen, wenn der Punkt o sich um die Höhe oY oder BX, die man ohne großen Fehler gleich $BX = h + a\,Tg.\,I$ annehmen kann, über dem Geschützrohre befindet. Die Tabellen geben die Flugbahn Bm′oN in jedem Falle an, nämlich die Ladung und den entsprechenden Winkel, um den Wallgang auf 13, 42, 71 oder 100 mètres zu treffen; aber um diese Flugbahn durch den Punkt o gehen zu lassen, muß man annehmen, daß die Sohle auf ihre wirkliche Lage ZoX zurückgeführt sei und folglich den, durch die Tabelle gegebenen Winkel um den Winkel I der Neigung der Sohle verkleinern, um die Flugbahn Bm′oN auf die wirklich Horizontale BH, die durch das Geschützrohr geht, zu beziehen. Kurz wiederholt, die Neigung einer Face eines zu ricochetirenden Werkes ist gleich einer Erhöhung des Zielpunktes und diese Erhöhung ist gleich der Entfernung des Geschützes vom Zielpunkte, multiplicirt mit der Tangente des Neigungswinkels der Sohle. Man bestimmt alsdann mittelst der bekannten Mittel diese Neigung, und hat man die Erhöhung des Zielpunktes gefunden, addirt man diese zu der wirklichen Höhe h desselben über dem Geschütze; man kennt also die Höhe, in welcher man den Zielpunkt annehmen muß, wenn man von der Tabelle Gebrauch machen soll; aber man subtrahirt von dem, durch die Tabelle gegebenen Winkel den Neigungswinkel der Sohle. Die wirkliche Höhe h wird positiv oder negativ in Rechnung gebracht, je nachdem der Zielpunkt wirklich über oder unter der, durch die Geschützmündung gehenden Horizontale liegt.

In dem Falle, wenn die zu ricochetirende Face eine Neigung von $2^m,50$ auf je 100 mètres Länge hat und die Batterie auf 400 mètres Entfernung und im Niveau

des ausspringenden Winkels der innern Crête der Brustwehr liegt, muß man richten, als wenn der Zielpunkt 10 mètres über der Geschützmündung läge, aber von dem in der Tabelle gefundenen Winkel den Neigungswinkel der Sohle, der ungefähr 1° 26′ beträgt, subtrahiren.

Tabelle von den Grenzen der Höhe, in welcher die Crête eines Werkes liegen kann, wenn der horizontal angenommene Wallgang auf 13 mètres oder 100 mètres von der Crête getroffen werden soll.

Entfernung vom Zielpunkt.	24℔ge Kanone mit 15° Elevation.							
	Aufschlagspunkt auf 13 mètres.				Aufschlagspunkt auf 100 mètres.			
	Höhe.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Aufsatz.	Höhe.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Aufsatz.
mètres.	mètres.	mètres.	kil.	mill.	mètres.	mètres.	kil.	mill.
600	42,46	139,46	0,258	551	90,37	182,70	0,411	292
500	33,58	124,20	0,210	564	75,11	162,90	0,337	292
400	25,69	108,20	0,165	573	60,08	142,80	0,266	293
300	18,44	91,50	0,123	585	45,66	122,50	0,204	288
200	12,30	73,10	0,103	587	31,60	100,80	0,150	270

Entfernung vom Zielpunkt.	16℔ge Kanone mit 15° Elevation.							
	Aufschlagspunkt auf 13 mètres.				Aufschlagspunkt auf 100 mètres.			
	Höhe.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Aufsatz.	Höhe.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Aufsatz.
mètres.	mètres.	mètres.	kil.	mill.	mètres.	mètres.	kil.	mill.
600	43,92	143,40	0,207	525	92,00	188,50	0,311	276
500	34,74	126,60	0,173	539	76,13	167,00	0,263	280
400	26,40	109,80	0,141	547	60,86	145,80	0,212	281
300	18,93	92,60	0,114	581	46,11	124,30	0,169	267
200	11,82	73,90	0,086	590	31,80	102,00	0,128	261

Horizontale Entfernung des Zielpunktes		22c Haubitze.				16c Haubitze.			
von der Haubitze.	vom Aufschlagspunkt.	Geringste Höhe.	Ladung.	Richtungswinkel.	Aufsatz.	Geringste Höhe.	Ladung.	Richtungswinkel.	Aufsatz.
mètres.	mètres.	mètres.	kil.	° ′	mill.	mètres.	kil.	° ′	mill.
600	100	31,03	2,000	5 47	41	15,45	1,500	3 9	17
500	100	18,07	2,000	4 17	27	7,35	1,500	2 10	6
400	100	9,10	2,000	3 1	16	2,13	1,500	1 18	- 5
300	100	3,04	2,000	1 48	- 2	0,00	1,277	0 48	- 11
200	100	0,13	2,000	0 49	- 5	0,00	0,817	0 45	- 12

Tabelle von den Grenzen der senkrechten Entfernung, in welcher das Ziel unter der Geschützmündung liegen kann und unter welcher das Ricochetiren möglich ist.

Entfernung vom Zielpunkt.	24℔ge Kanone bei 8° Inclination.								16℔ge Kanone bei 9° Inclination.							
	Aufschlagspunkt auf 13 mètres.				Aufschlagspunkt auf 100 mètres.				Aufschlagspunkt auf 13 mètres.				Aufschlagspunkt auf 100 mètres.			
	Senkrechte Entfernung der Kanone von		Ladung.	Aufsatz.	Senkrechte Entfernung der Kanone von		Ladung.	Aufsatz.	Senkrechte Entfernung der Kanone von		Ladung.	Aufsatz.	Senkrechte Entfernung der Kanone von		Ladung.	Aufsatz.
	dem Zielpunkte.	der Sohle des Wallganges.			dem Zielpunkte.	der Sohle des Wallganges.			dem Zielpunkte.	der Sohle des Wallganges.			dem Zielpunkte.	der Sohle des Wallganges.		
mètres.	mètres.	mètres.	kil.	mill.	mètres.	mètres.	kil.	mill.	mètres.	mètres.	kil.	mill.	mètres.	mètres.	kil.	mill.
600	169,50	0,00	0,338	370	79,40	3,65	4,000	5	180,00	0,00	0,263	354	108,00	3,65	2,667	5
500	145,80	0,00	0,268	388	77,60	0,00	3,920	-25	162,80	0,00	0,216	369	89,20	0,00	2,458	-21
400	117,80	0,00	0,208	402	62,10	0,00	2,167	-24	124,50	0,00	0,173	385	69,20	0,00	1,566	-20
300	89,60	0,00	0,157	416	46,70	0,00	1,310	-24	95,10	0,00	0,135	400	51,90	0,00	0,979	-20
200	60,20	0,00	0,113	424	30,80	0,00	0,903	-16	63,80	0,00	1,101	410	34,40	0,00	0,640	-20

Entfernung vom Zielpunkt.	22c Haubitze bei 5° Inclination.								16c Haubitze bei 9° Inclination.							
	Aufschlagspunkt auf 13 mètres.				Aufschlagspunkt auf 100 mètres.				Aufschlagspunkt auf 13 mètres.				Aufschlagspunkt auf 100 mètres.			
	Senkrechte Entfernung der Haubitze von		Ladung.	Aufsatz.	Senkrechte Entfernung der Haubitze von		Ladung.	Aufsatz.	Senkrechte Entfernung der Haubitze von		Ladung.	Aufsatz.	Senkrechte Entfernung der Haubitze von		Ladung.	Aufsatz.
	dem Zielpunkte.	der Sohle des Wallganges.			dem Zielpunkte.	der Sohle des Wallganges.			dem Zielpunkte.	der Sohle des Wallganges.			dem Zielpunkte.	der Sohle des Wallganges.		
mètres.	mètres.	mètres.	kil.	mill.	mètres.	mètres.	kil.	mill.	mètres.	mètres.	kil.	mill.	mètres.	mètres.	kil.	mill.
600	135,55	0,00	0,619	160	82,08	31,07	2,000	41	158,18	0,00	0,342	217	112,60	15,45	1,500	17
500	115,63	0,00	0,499	165	63,11	18,07	2,000	27	129,31	0,00	0,281	226	90,76	7,35	1,500	6
400	94,17	0,00	0,400	171	46,96	9,10	2,000	16	101,47	0,00	0,226	237	70,03	2,13	1,500	- 5
300	71,79	0,00	0,310	177	32,63	3,04	2,000	- 2	82,23	0,00	0,175	245	51,07	0,00	1,277	-11
200	48,24	0,00	0,219	180	20,21	0,13	2,000	- 5	52,23	0,00	0,124	251	34,30	0,00	0,817	-12

Wahrscheinlichkeit des Treffens beim Ricochetiren aus Belagerungskanonen und Haubitzen.

Bezeichnung des Ziels.	Entfernung des Ziels.	Procente-Treffer bei den Kanonen		Haubitzen	
		24 Pfge.	16 Pfge.	22c.	16c.
	mètres				
Eine Scheibe von 50 cent. Durchmesser	150	10,5	8,5	9,6	.
Zwei Laffetten, auf einem Zweige des gedeckten Weges	300	5,95	5,3	5,25	3,25
Zwei Laffetten, in einem Redan von 6 mètres, durch eine Schulterwehr gedeckt	350	8,55	3,45	2,95	2,35
Zwei Geschütze, durch eine Schulterwehr gedeckt	350	2,8	.	.	.
Zwölf Laffetten, auf den Zweigen eines Werkes von 95 mètres Länge, zwei und zwei durch Traversen gedeckt................	335	.	.	3	.
	640	3,5	.	1,5	.
Wallgang desselben Werkes, von 8 mètres Breite	335	.	.	47,5	.
	640	30	.	16	.
Face des Werkes, von 55 mètres Länge, ohne Traverse	366	62	.	60	.
	548	54	.	43	.
	731	39	.	37	.
Zahl der Ricochetschüsse gegen eine Face von 55 mètres .. ohne Traverse	366	82	.	63	.
	548	64	.	50	.
	731	45	.	40	.
mit Traversen	548	20	.	34	.

Werfen aus Mörsern.

Bei starken Ladungen schüttet man das Pulver in die Kammer und legt das Papier der Kartusche darauf; bei schwachen Ladungen läßt man das Papier fort.

Das Werfen unter Winkeln, die 45° nahe liegen, giebt die größten Wurfweiten, und bei gleichen Wurfweiten das Minimum der Abweichungen der Würfe voneinander; es wird am häufigsten angewandt.

Der Winkel, bei dem man bei gewöhnlicher Ladung die größte Wurfweite erhält, ist 42°.

Man kann die Elevation um 5° oder 6° unter oder über den Winkel für die größte Wurfweite nehmen, ohne daß sich in den Wurfweiten bemerkenswerthe Abweichungen ergeben.

Der Winkel von 45° ist deshalb eingeführt worden, weil die Kanoniere ihn leichter nehmen können.

Der Rücklauf unter den Winkeln nahe an 45° überschreitet nicht 50 cent.

Man kann in der Praxis als Grundsatz annehmen, daß bei gleichen Ladungen die Wurfweiten unter den Winkeln von 30° und 60° nur ungefähr um $\frac{1}{10}$ geringer als diejenigen sind, die man bei 45° Elevation erhält.

Der Wurf unter 60° wird gewöhnlich zur Zerstörung von Casematten, Gewölben oder horizontalen Eindeckungen angewandt.

Wenn das Geschoß gegen Balken von sehr geneigten Eindeckungen geworfen werden muß, oder wenn es nicht tief in den Boden eindringen darf, damit es mehr Wirkung auf der Oberfläche hat, wirft man unter 30° Elevation. Wenn man will, daß die Bombe nicht eindringt, sondern auf dem Boden ricochetire, wirft man unter geringer Elevation, wie z. B. 15° und darunter.

Werfen aus Mörsern bei 45° Elevation.

32c, 27c und 22c Mörser.

Bezeichnung der Geschütze.		Ladungen auf die Entfernung von (mètres)																		
		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800
		kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Mörser mit abgestumpft kegelförmiger Kammer	von 32c.	0,442	0,558	0,680	0,804	0,920	1,030	1,120	1,240	1,351	1,490	1,612	1,920	2,270	2,680	3,120	3,560	4,150	4,840	5,460
	von 27c.	0,341	0,422	0,510	0,593	0,682	0,767	0,850	0,940	1,027	1,104	1,164	1,340	1,538	1,823	2,162	2,520	2,870	3,260	3,670
	von 22c.	0,142	0,185	0,234	0,285	0,325	0,370	0,404	0,450	0,490	0,528	0,558	0,600	0,760	9,915	1,120	.	.	.	.
Mörser mit cylindrischer Kammer	von 32c.	0,320	0,413	0,510	0,612	0,706	0,820	0,937	1,072	1,200	1,362	1,518	.	.	.	.	.	.	.	.
	von 27c G. P. .	0,290	0,380	0,462	0,534	0,603	0,682	0,762	0,860	0,960	1,061	1,150	1,370	1,620	1,914	2,270	2,668	3,180	.	.
	von 27c P. P. .	0,210	0,288	0,362	0,432	0,492	0,563	0,630	0,713	0,792	0,880	0,960	1,150	1,440	.	.	.	.	.	.
	von 22c.	0,115	0,155	0,196	0,239	0,270	0,308	0,336	0,365	0,400	0,450	0,500	.	.	.	.	.	.	.	.
Flugzeit des Geschosses (bei allen Kalibern genau dieselbe)		6"	7",5	9"	10",5	11",5	12",5	13",3	14"	15",5	15"	16",3	17",3	19"	20"	21",5	23"	24",3	25",2	26"

15c Mörser.

Bezeichnung der Geschütze.	Ladungen auf die Entfernung von (mètres)									
	30	60	100	150	200	250	300	400	500	600
15c Mörser . . . . gr.	14	21	32	45	58	71	983	105	125	140

Wahrscheinlichkeit des Treffens der Mörser.

Bezeichnung der Geschütze.		Entfernung des Ziels.	Procente-Treffer.				Bemerkungen.
			Tonne.	Stange.	Kleiner(a) Kreis.	Großer(b) Kreis.	
		mètres					a) 2 mètres Radius. b) 4 mètres Radius.
Mörser	von 32c ..	400	0,10	0,29	4,03	.	
		600	0,07	0,18	1,24	2,71	
	von 27c ..	400	0,08	0,26	3,52	.	Werfen auf den Artillerieschulen seit dreißig Jahren.
		600	0,06	0,17	1,18	2,60	
	von 22c ..	400	0,05	0,16	2,44	.	
		600	0,03	0,08	0,53	1,16	
	von 15c ..	30	0,98	3,17	19,01	.	Werfen auf den Artillerieschulen seit acht Jahren.
		60	0,75	2,45	14,76	.	
		100	0,51	1,54	9,23	.	
		200	0,25	0,88	4,96	.	
		400	0,07	0,32	2,27	.	

Procente-Treffer gegen ein Rechteck von unbestimmter Länge in der Richtung der Wurfebene und von einer Breite von (mètres)

Bezeichnung der Geschütze.		Entfernung des Ziels.	2	5	10	20	30	40	50	60	80	100
Mörser	von 32c und 27c....	600	17	26	40	60	74	84	91	96	99	100
		800	11	21	33	51	64	75	84	90	97	100
		1000	5	12	22	38	51	62	72	80	90	95
		1200	4	10	19	34	47	58	68	76	86	92
		2400	2	6	11	22	31	39	46	53	65	75
	von 22c ..	600	12	20	30	48	63	75	84	91	98	100
		800	5	12	21	38	52	64	74	82	92	96
		1000	3	8	16	30	42	53	63	82	84	91
		2400	3	7	13	25	36	46	53	63	76	85
	von 15c ..	300	11	27	50	80	95	99	100	100	100	100
		400	8	20	37	65	83	92	97	100	100	100
		600	4	10	20	39	55	68	80	88	98	100
		800	2	6	12	24	36	46	55	64	77	87
		1600	1	2	2	6	10	13	16	19	25	31

Procente-Treffer gegen ein Quadrat von (mètres)

Bezeichnung der Geschütze.		Entfernung des Ziels.	2	5	10	20	30	40	50	60	80	100
Mörser	v. 32c u. 27c	600	1	3,1	8,0	21,0	37,0	52	66	78	94	100
	von 22c ..	600	0,6	2,2	5,4	15,0	28,0	41	55	69	86	96
	von 15c ..	600	0,11	0,7	2,6	10,3	21,4	35	48	63	85	100

Die mittleren Abweichungen in der Wurfweite (Längen-Abweichungen) erhält man annähernd, wenn man die Wurfweiten der Mörser von 32c mit 0,054, die von 27c mit 0,055, die von 22c mit 0,058 multiplicirt. Die mittlern Seiten-Abweichungen erhält man, wenn man die Wurfweiten der 32c und 27c mit 0,019, die von 22c mit 0,020 multiplicirt. Die Heftigkeit des Windes hat sowohl auf die Seiten-Abweichungen wie auf die Wurfweiten mehr oder weniger Einfluß.

Die Abweichungen sind weit geringer, wenn man die Mörser nach Punkten, die vor oder hinter denselben angebracht sind, richtet, als wenn man sich der Richtstäbchen bedient. Die mittlern Seiten-Abweichungen werden bezüglich, je nachdem man die erste oder die zweite dieser Richtungsarten anwendet, durch die Zahlen 7,2 und 11,9 gegeben.

Die obigen Tabellen sind aus Resultaten gezogen, die man durch Versuche oder bei den Schießübungen der Artillerieschulen erhielt. Die Wahrscheinlichkeit des Treffens der Mörser beim Angriffe oder der Vertheidigung der Festungen, wo die Lage des Zieles und die Wirkung schlecht beurtheilt werden kann, ist nothwendigerweise geringer, als die, welche aus den Tabellen hervorgeht.

Ricochetiren aus Mörsern.

32ᶜ, 27ᶜ und 22ᶜ Mörser.

Bezeichnung der Geschütze.		Entfernung.	Ladungen bei der Elevation von 15°	14°	13°	12°	11°	10°	9°
		mètres	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Mörser . . .	von 32ᶜ	350	890	970	1050	1120	1200	1260	1320
		300	820	930	1000	1060	1120	1180	1230
	von 27ᶜ	350	590	650	710	765	810	860	900
		300	570	620	670	715	760	810	850
	von 22ᶜ	350	350	390	430	460	500	530	560
		300	320	360	390	420	460	480	510

15ᶜ Mörser.

Bezeichnung der Geschütze.	Elevation.	Ladungen auf die Entfernungen von (mètres) 50	100	150	200	250	300	350
	°	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
15ᶜ Mörser	10	38	64	90	114	138	157	175
	15	27	48	69	87	107	122	139

Beim Werfen ist ein horizontaler Boden angenommen. Wenn das Ziel höher als die Mündung des Mörsers liegt, muß man den Terrainwinkel hinzuaddiren, im umgekehrten Falle subtrahiren. Die Tangente dieses Winkels ist gleich der Differenz der Grundlinie mit dem Horizont, dividirt durch die Entfernung (siehe die Tabelle der Tangenten, Capitel XX.).

Die Winkel über 15° und unter 9° sind für das Ricochetiren nicht mehr günstig.

Wahrscheinlichkeit des Treffens.

Werfen auf den Artillerieschulen.

Bezeichnung der Geschütze.		Procente-Treffer gegen eine Laffette auf die Entfernung von (mètres) 350	300	250	eine Scheibe auf die Entfernung von (mètres) 200	150	100
Mörser . . .	von 27ᶜ	5,64	9,54	9,92	.	.	.
	von 22ᶜ	3,35	5,42	5,83	.	.	.
	von 15ᶜ	3,44	4,20	5	5,46	5,46	6,85

12ᶜ Granat- und Handgranatwürfe aus Mörsern.

In Betreff der Anfertigung der Halbtonnen, Detail des Ladens und Werfens: siehe Werfen von 12ᶜ Granaten und Handgranaten aus Mörsern aller Kaliber.

Die Ladungen und die ihnen entsprechenden Wurfweiten bei 45° Elevation, sowie die mittlern Streuungen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Wurfart.	32ᶜ Mörser.					27ᶜ Mörser.				
	Ladung.	Zahl der Geschosse.	Mittlere Wurfweite.	Rechteckförmige Ausbreitung des Wurfes. Länge.	Breite.	Ladung.	Zahl der Geschosse.	Mittlere Wurfweite.	Rechteckförmige Ausbreitung des Wurfes. Länge.	Breite.
	gr.		mètr.	mètr.	mètr.	gr.		mètr.	mètr.	mètr.
Granatwurf	400	14	100	10	8	400	10	130	14	8
	500	14	124	13	9	500	10	158	17	11
	600	14	145	14	10	600	10	189	24	15
	700	14	173	17	13	700	10	238	35	23
Handgranatwurf	400	47	96	12	8	400	40	108	6	6
	500	47	120	22	14	500	40	137	8	7
	600	47	144	38	33	600	40	185	14	13
	700	47	172	42	38	700	40	245	19	16
	22ᶜ Mörser.					15ᶜ Mörser.				
Granatwurf	200	7	70	5	3	100	4	52	6	2
	300	7	112	8	7	150	4	79	10	4
	400	7	162	16	13	200	4	108	11	5
	500	7	201	22	17	250	4	132	14	8
Handgranatwurf	200	28	64	9	5	100	13	56	10	4
	300	28	100	12	8	150	13	88	10	7
	400	28	147	24	16	206	13	114	16	10
	500	28	183	31	24	250	13	140	20	12

Leuchtkugelwurf aus Mörsern.

Man wirft Leuchtkugeln, ihrem Kaliber entsprechend, aus 32ᶜ, 27ᶜ und 22ᶜ Mörsern und erhält Wurfweiten von 500 bis 600 mètres. Mit Ladungen von $\frac{1}{25}$ des Gewichts der Leuchtkugel kann man sie bis 600 und 700 mètres treiben; auf größere Entfernungen muß man sie nicht werfen. Die Leuchtkugeln brennen durchschnittlich 8 Minuten und erleuchten derartig, daß man die Schützen auf 300 mètres erkennen kann.

Die 22ᶜ Leuchtkugel scheint dieselben Vortheile in Bezug auf Wurfweite und Erleuchtungskreis als die eines stärkern Kalibers zu gewähren. Man kann sie auch aus Mörsern von größerem Kaliber werfen.

Auch 22ᶜ Haubitzen können zum Werfen der Leuchtkugeln dieses Kalibers verwandt werden, nur muß man einen einige Millimeter größern Aufsatz nehmen, wenn man dieselben Wurfweiten, als mit Granaten, erzielen will.

Bresche schuß.

Zum Breschieschießen verwendet man 24℔ge und 16℔ge Belagerungskanonen und selbst, wenn es die Nothwendigkeit erfordert, den Feldzwölfpfünder mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung; mit halbkugelschwerer Ladung in dem Falle, wo das Mauerwerk große Widerstandsfähigkeit zeigt. Ein bei der Festung Mont-Valérien im März 1854 ausgeführter Versuch zeigte, daß mit der 12℔gen Haubitzkanone mit gewöhnlicher Ladung (1^{k},400) ein Mauerwerk von mittelmäßiger Beschaffenheit vollständig in Bresche gelegt werden kann.

Will man eine Bresche legen, so durchschießt man den Theil der Mauer, den man ersteigen will, in einer horizontalen Linie; dann in verticalen Linien. Zu diesem Zwecke bestimmt man zuerst die Breite der Bresche oder die Länge des horizontalen Einschnitts und die Höhe dieses Einschnitts über der Grabensohle. Je breiter eine Bresche ist, desto leichter ist der Angriff und desto schwieriger die Vertheidigung. Die Breite von 20 mètres ist im Allgemeinen für die Sturmcolonnen genügend; aber bei

sehr hohen Werken und bei solchen, in welchen man Artillerie demontiren muß, ist es vortheilhaft, die Bresche breiter zu machen.

Die Höhe des horizontalen Einschnitts über der Grabensohle wird durch das beim Bau der Breschbatterien oben angegebene Verfahren bestimmt; sie wird gewöhnlich gleich einem Drittel der ganzen Höhe der Escarpe angenommen. Die senkrechte Entfernung, um welche man unter den Zielpunkt richten muß, wird nach der oben angegebenen Tabelle bestimmt. Zum Markiren wendet man die bekannten Mittel an und sorgt für richtige Höhe der ersten Schüsse (siehe Demontiren).

Jedem Geschütz wird ein gleicher Theil von dem auszuführenden Einschnitte zugetheilt.

Jedes Geschütz schießt zuerst eine erste Anzahl Schüsse auf isolirte Punkte, die 5—8 Kugeldurchmesser voneinander entfernt sind und möglichst gleiche Zwischenräume haben; eine zweite Anzahl Schüsse wird gegen die Mitte der Zwischenräume zwischen den ersten Schüssen gefeuert und so mit dem Feuer, das immer gegen die hervorspringendsten Theile gerichtet wird, fortgefahren.

Der Zustand des Einschnitts muß oft geprüft werden, damit er auf seine ganze Länge gleichmäßig vorrücken kann; das Feuer richtet man gegen die Theile, die augenscheinlich am meisten zurück sind, und immer gegen die hervorspringenden Punkte.

So fährt man mit dem Feuer auf den horizontalen Einschnitt fort, bis man sicher ist, das Revetement an mehreren Punkten gänzlich durchschnitten zu haben, was man meistens daran erkennt, daß man mit den Trümmern des Mauerwerks die Erde herausfallen sieht.

Dann schießt man zwei verticale Einschnitte, an jedem Ende der Bresche einen. Sie müssen von unten angefangen und weiter geführt werden, indem man, so lange der horizontale Einschnitt nicht gänzlich durchschossen worden ist, langsam aufsteigt, damit die Trümmer des Mauerwerks denselben nicht verstopfen, ehe er vollständig zu Stande gebracht ist.

Nur die Flügelgeschütze der Batterien werden entsprechend aufgestellt, so daß sie die senkrechten Einschnitte anfangen können. Man richtet sie zuerst 50 cent. über den obern Rand des horizontalen Einschnitts; dann in die Zwischenräume, die zwischen den ersten Schüssen und dem horizontalen Einschnitt liegen; so lange das Revetement nicht bis zur Erde durchschnitten ist, dauert das Feuer fort.

In dieser Zeit fahren die mittlern Geschütze fort, in den horizontalen Einschnitt zu schießen, um ihn zu vertiefen. Wenn die senkrechten Einschnitte auch in ihrem untern Theile auf eine Höhe von ungefähr 1 mètre zu Stande gekommen sind, rückt man schneller vorwärts, indem man das Revetement von mètre zu mètre durchschießt, und verwendet zu diesen Einschnitten die, den Flügelgeschützen benachbarten Geschütze.

Sorgfältig achte man darauf, daß die senkrechten Einschnitte gleichmäßig vorrücken; wenn einer derselben vorkommt, schießt man dort langsamer. Wenn man den horizontalen Einschnitt und die senkrechten Einschnitte an den Enden nach den oben angeführten Grundsätzen gut ausgeführt hat, und das Revetement fällt nicht, muß man noch einen senkrechten Zwischeneinschnitt durch die beiden mittlern Geschütze durchschießen lassen.

Wenn die Batterie mit mehr als 4 Geschützen armirt ist und wenn die Bresche mehr als 25 mètres Breite hat, schießt man einen verticalen Einschnitt in der Mitte, der jedoch erst nach den Einschnitten an den Enden angefangen werden darf und den man nur langsam vorrücken lassen muß.

40*

Ein senkrechter Einschnitt in der Mitte ist unerläßlich, wenn die Theile des Revetements, in welchen die Bresche gelegt werden soll, krummlinig oder viereckig sind, wie man sie bei alten Festungen und bei den Caponnièren und kleinen Bastions, die bei den in Deutschland in neuerer Zeit erbauten Plätzen angewendet sind, den runden Thürmen von Verona und Linz und gewissen Theilen des Forts von Cöln, Coblenz und Sebastopol findet.

Nach dem Einsturze der Escarpe schießt man gegen die sichtbarsten und tiefsten Theile der Strebepfeiler, indem man stufenweise aufsteigt und abwechselnd einige Male auf die rechte Seite und einige Male auf die linke Seite eines jeden von ihnen richtet.

Nachdem das Mauerwerk eingefallen ist, bildet die Erde gewöhnlich eine steile Abdachung gegen den Gipfel der Bresche. Um ihr Nachstürzen zu befördern, schießt man gegen den Fuß und geht in dem Maße höher hinauf, als das Nachstürzen erfolgt.

Die Granaten haben, wenn man sie auf die, bei einer Breschbatterie gewöhnliche Entfernung anwendet, folgende Nachtheile: Bei starken Ladungen zerschellen sie auf dem Boden oder springen im Augenblicke des Stoßes in Folge des Abbrechens des Zünders; bei schwachen Ladungen schleudern sie Sprengstücke bis in die Batterie zurück, aus der sie geworfen sind.

Man muß daher mit Vollkugeln mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung oder auch, wenn man Munition sparen will, mit $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ ꝛc. kugelschwerer Ladung, gegen die Erde schießen.

Die zu Metz 1834 und zu Bapaume 1847 ausgeführten Versuche mit dem schrägen Schusse gegen Mauerwerk haben gezeigt, daß man unter einem Winkel von 25° bis 30°, je nach der größern oder geringern Härte der Revetementsmauer, Bresche legen kann. Man kann daher in diesen Grenzen den schrägen Breschschuß mit Erfolg anwenden, nicht allein, wenn man dazu gezwungen ist, sondern jedes Mal, wenn dadurch, daß man vom geraden Schusse abweicht, ein Vortheil erwächst.

Die Einschnitte werden nach denselben Grundsätzen, als beim geraden Schusse, ausgeführt, aber wenn die schräge Richtung ziemlich groß ist und man befürchten muß, daß viele der ersten Kugeln durch Abprallen verloren gehen könnten, muß man die Art des Durchschießens des horizontalen Einschnittes ändern. Damit man das Revetement sicherer einstürzen kann, richtet man alle Geschütze auf das, der Batterie zunächst gelegene Ende des Einschnittes und beginnt das Feuer mit dem Flügelgeschütze, dessen Schuß die Mauer an diesem Punkte unter dem größten Winkel trifft. Die andern Geschütze schießen in das, durch den ersten Schuß entstandene Loch und vergrößern es, und so fährt man fort, in diese Aushöhlung zu feuern, bis dieselbe die ganze Länge und die ganze Tiefe, welche man dem horizontalen Einschnitte geben will, erhalten hat.

Man kann sich nicht genug die Wichtigkeit der oben aufgestellten Grundsätze einprägen. Von der Genauigkeit, mit welcher sie beobachtet werden, hängt die gute und schnelle Ausführung der Bresche ab.

Die gleichen Zwischenräume und die Regelmäßigkeit der ersten Schüsse tragen dazu bei, daß die Wirkung des Eindringens und Zerstörens sich möglichst gleichmäßig auf die ganze Ausdehnung des horizontalen Einschnittes erstreckt. Indem man die Schüsse gegen die Zwischenräume der vorhergehenden Schüsse und immer gegen die hervorspringenden Theile richtet, hat jede Kugel die möglichst größte Wirkung.

Es ist wesentlich, daß man daran festhält, einen recht vollständigen horizontalen Einschnitt zu Stande zu bringen, dann je tiefer er ist, je sicherer und vollständiger ist der Einsturz des Revetements.

Die folgende Tabelle zeigt den Vergleich von Resultaten der letzten Breschversuche.

Resultate von Breschversuchen.

Verhältniß des Gewichts der Ladung zu dem des Geschosses.	1/2				1/3							1/4	Bemerkungen.
Ort, wo die Versuche stattfanden.	Metz.		Bapaume.		Bapaume.							Fort du Mont Valérien.	
								Besondere Fälle.*					
Nummer der Batterien.	.	.	Nr. 1	Nr. 7	Nr. 2	Nr. 6	Nr. 15	Nr. 14	Nr. 11	Nr. 10	Nr. 5	12pfdge Haubitz-kanone.	
Kaliber der Geschütze.	24	16	24	16	24	16	12	24	16	16	12	12	
	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	
Höhe der Escarpe	6,25	6,25	10,30	10,70	10,76	12,50	12,50	12,50	14,20	7,40	7,50	10,00	* Die Bresche Nr. 14 wurde auf die halbe Höhe der Escarpe gelegt. — Die Bresche Nr. 11 wurde des Nachts geschossen. Das Mauerwerk der Bresche Nr. 10 war in sehr schlechtem Zustande. Das Mauerwerk der Bresche Nr. 5 war von weit besserer Beschaffenheit als das zu Bapaume.
Höhe des horizontalen Einschnitts	2,25	2,25	3,65	3,70	3,65	3,76	4,50	6,25	5,00	2,50	2,75	3,30	
Länge des horizontalen Einschnitts	21,70	22,70	19,00	21,0	21,0	20,50	20,50	20,80	21,70	15,60	15,60	16,60	
Dicke des Revetements in der Höhe desselben	2,20	2,20	4,36	4,35	4,36	4,34	2,83	2,72	3,07	2,43	1,82	3,57	
Erforderliche Pulvermenge, um eine Revetementsmauer umzustürzen. Kubikmeter Mauerwerk.	$7^{k},50$	$6^{k},56$	$2^{k},04$	$2^{k},00$	$1^{k},52$	$1^{k},33$	$2^{k},20$	$2^{k},80$	$1^{k},60$	$1^{k},60$	$4^{k},00$	$3^{k},27$	
(durchschnittlich)	durchschnittlich $7^{k},03$		durchschnittlich $2^{k},02$		durchschnittlich $1^{k},43$			durchschnittlich $2^{k},20$					
Quadratmeter Oberfläche des horizontalen Einschnitts.	$24^{k},50$	$21^{k},60$	$9^{k},80$	$9^{k},20$	$6^{k},70$	$6^{k},70$	$16^{k},30$	$15^{k},60$	$11^{k},82$	$7^{k},00$	$17^{k},70$	$20^{k},84$	
(durchschnittlich)	durchschnittlich $23^{k},05$		durchschnittlich $9^{k},50$		durchschnittlich $7^{k},70$			durchschnittlich $13^{k},70$					
Laufende Meter in der Bresche.	$52^{k},90$	$47^{k},70$	$43^{k},00$	$36^{k},60$	$29^{k},00$	$29^{k},20$	$46^{k},10$	$42^{k},30$	$36^{k},40$	$17^{k},00$	$32^{k},24$	$74^{k},42$	
(durchschnittlich)	durchschnittlich $50^{k},30$		durchschnittlich $39^{k},80$		durchschnittlich $29^{k},10$			durchschnittlich $39^{k},35$					

Küstengeschütze.

Schießen aus 30℔gen Kanonen und Werfen aus 22^{c} Haubitzen.

Bezeichnung der Geschütze.	Ladung.	Aufsätze für die Entfernungen von (mètres)														
		100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2400
	kil.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill	mill.	mill.
30℔ge Kanone mit Vollkugeln	5,00	-68	-62	-54	-45	-36	-24	-13	.	27	61	98	140	186	235	341
	3,75	-67	-60	-51	-41	-30	-18	- 5	8	40	76	117	163	212	263	372
	2,50	-65	-57	-46	-33	-19	- 5	10	27	65	108	155	207	258	312	428
22^{c} Haubitze	3,50	.	-48	-38	-25	-11	4	21	40	82	130	.	.	.	.	.
	2,00	.	-42	-28	-13	4	24	45	68	120	177	.	.	.	.	.
30℔ge Kanone mit Hohlkugeln	3,75	-65	-62	-56	-48	-40	-30	-18	- 6	23	60	105	159	222	293	.
	2,50	-64	-59	-51	-42	-32	-20	- 7	7	42	86	139	179	268	344	.

Flugzeit des Geschosses.		Entfernung von (mètres)									
		500	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500
Für die 30℔ge Kugel	Secunden	1,4	1,8	2,6	3,4	4,3	5,3	6,5	7,9	9,5	14,0
Für die 22^{c} Granate	"	1,5	2,0	2,8	3,7	4,6	5,7	7,0	8,5	10,2	15,0

Werfen aus 32^{c} Fußmörsern.

Entfernung.	Ladung.	Zeit.	Entfernung.	Ladung.	Zeit.	Entfernung.	Ladung.	Zeit.	Entfernung.	Ladung.	Zeit.
mètres.	kil.	Secunden.	mètres.	kil.	Secunden.	mètres.	kil.	Secunden.	mètres	kil.	Secunden.
500	0,900	10	1200	1,960	15	2400	4,330	23	3600	9,750	29
600	1,970	11	1400	2,300	16	2600	4,830	24	3800	11,430	30
700	1,210	12	1600	2,670	18	2800	5,340	25	4000	14,000	31
800	1,340	13	1800	3,070	20	3000	6,000	26	.	.	.
900	1,500	13,5	2000	3,470	21	3200	6,910	27	.	.	.
1000	1,650	14	2200	3,880	22	3400	7,550	28	.	.	.

Schießen mit glühenden Kugeln.

Man schießt mit Vortheil mit glühenden Kugeln gegen Schiffe, selbst auf große Entfernungen.

Gemauerter Ofen. Die Tafel 54 giebt die Zeichnung eines Ofens von Ziegelsteinen, der mit Rasen bedeckt ist, von ziemlich leichter Construction, wie er auf dem Schießplatze zu Straßburg erbaut und versucht wurde.

Den Versuchen nach bedarf man ungefähr 1 Stunde 15 Minuten, um 24 Kugeln, wenn der Ofen vorher nicht geheizt war, kirschroth glühend zu machen; nur 35 Minuten, wenn er vorher geheizt war; für 16℔ge Kugeln 4 Minuten weniger. Man verbraucht 1 Stère Holz zu 60 24℔gen Kugeln in 3 Auflagen. 2 oder 3 Mann sind zur Bedienung des Ofens erforderlich. Die Stange des anzulegenden Holzes, der Durchmesser und die Länge der Scheite müssen geregelt und letztere aufrecht gestellt werden.

Erdofen. Rost zum Glühendmachen der Kugeln. In Ermangelung eines gemauerten Ofens baut man einen Erdofen, in welchem ein Rost angewendet wird; zu seiner Bedienung genügt 1 Mann. Für 24℔ge und 16℔ge Kugeln: Mittlere Entfernung der Füße 64 cent.; ganze Höhe 32 cent.; Länge der Rostruthen 92 cent.; Gevierit des Eisens 45 mill.; untere Entfernung der Ruthen 108 mill. Zahl der Ruthen 4; der Kugeln 18 24℔ge und 21 16℔ge. 3 doppelte, unter den Ruthen des Rostes vernietete Füße.

Man höhlt die Erde 33 cent. tief und breit, ohne Böschung an den Seiten und hinten und vorn offen, aus. Der Rost wird auf mehrere Feld- oder Ziegelsteine gelegt, die ungefähr 12 cent. über der Sohle der Aushöhlung stehen. Aus mehreren flachen eisernen Bogen bildet man darüber ein Gewölbe, bedeckt es mit Rasen und 50 cent. Erde, reservirt aber hinten einen Rauchfang von 15 cent. im Quadrat. Die Kugeln legt man auf den Rost, läßt aber vorn beinahe ein Viertel seiner Länge frei. Auf diesen leeren Theil und unter das Vordertheil des Rostes legt man Holz, das in Stücken von 35 cent. Länge und 5—6 cent. Durchmesser geschnitten ist. Mittelst Rasen, der zugleich als Essenklappe dient, regelt man die Zugluft im Rauchfange derartig, daß die Flamme niemals zum Ofen herausschlägt. Der kleine Ofen, der auf diese Weise nach Art der Flamm- oder Reverberir-Oefen gebaut ist, giebt nach 1 Stunde Heizen glühende Kugeln und kann für 3 Geschütze genügen.

Utensilien. 2 Haken (Eisen) zum Anschüren; Länge der geraden Stange mit Tülle 73 cent.; Durchmesser 2 cent.; Länge des im rechten Winkel gebogenen, zugespitzten Hakens 162 mill.; Länge des hölzernen Stiels 2 mètres. 2 Gabeln (Eisen) zum Herausnehmen der Kugeln; Länge der Stange mit Tülle 65 cent.; Durchmesser 2 cent.; Länge innerhalb der Gabeln 162 mill. für 24℔ge und 16℔ge Kugeln; 119 mill. für 12℔ge und 8℔ge Kugeln; innerer Durchmesser des runden Theils der Zinken 114 und 94 mill.; Entfernung innerhalb zwischen den Enden der Zinken 7 und 6 cent.; die Krümmung der Haken enthält $\frac{4}{5}$ des Umfangs der Kugeln; Länge des hölzernen Stiels 2 mètres. 1 Raspel zum Reinigen der Kugeln von Schlacken. 1 Zange mit abgerundeten und ein wenig gekrümmten Backen (Eisen) zur Aufnahme der heruntergefallenen Kugeln. 1 Löffel (Ring) zum Tragen der Kugeln mit 2 Tüllen, in welche hölzerne Stiele gesteckt werden: innerer Durchmesser des Ringes 108 mill.; äußerer Durchmesser 248 mill.; Höhe des Ringes, von der Seite gesehen, 29 mill.; Länge der Tüllen 230 mill.; sie sind ein wenig geneigt und nach der obern Fläche des Ringes zu gebogen. 1 Krücke (Eisen), um die kleinen Stückchen Kohle aus der Asche zu nehmen. 2 Haken, um die Thüren

des Ofens zu heben. 1 Bütte. 2 Eimer. 1 Tonne oder Faß. 1 Ansetzer mit eiserner Platte von ein wenig stärkerem Durchmesser, als der der Kugel, damit er den, an den Wänden der Seele anklebenden Ton mit fortnimmt.

Tonvorschläge. Zu Vorschlägen nimmt man fetten Ton, der keinen Kies enthält, weder zu trocken, noch zu feucht, und gut geknetet ist. Die Vorschläge sind cylindrisch und von einer Länge gleich dem Kaliber. Man kann statt derselben auch Heuvorschläge nehmen, die eine Viertelstunde lang ins Wasser gelegt und dann gut ausgedrückt werden.

Kartuschbeutel. Sie sind von Pappe oder Pergament; die Näthe werden mit einem Ueberschlage bedeckt, um das Streuen des Pulvers zu verhindern. Vor der Anwendung besichtige man sie sorgfältig. Es werden immer zwei Kartuschbeutel ineinander gesteckt.

Laden. Das lange Feld wird, damit die Kugel von selbst auf die Ladung herunterrollt, ein wenig gehoben und die Kartusche mit Vorsicht und dann ein sehr trockener Heuvorschlag eingebracht. Es darf nur mit einem Stoße angesetzt werden. Dann wird ein Thonvorschlag eingebracht und mit zwei Stößen angesetzt; darauf wird mit der Kartuschnadel durchgestochen und aufgepudert. Die Kugel und ein zweiter Thonvorschlag werden zuletzt eingesetzt; dieser zweite Vorschlag darf nur halb so groß sein, als der erste.

Wenn man nasse Heuvorschläge anwendet, sieht man, sobald die Kugel eingebracht ist, Wasserdämpfe aus dem Zündloche aufsteigen. Nichtsdestoweniger könnte man die Kugel erkalten lassen, ohne daß die Ladung Feuer fangen würde. Es wird so schnell als möglich abgefeuert, damit der Dampf nicht das Pulver verdirbt.

Die bis zur Weißglühhitze erhitzten Kugeln dehnen sich um $0^m,7$ bis $1^m,7$ aus; sie gehen daher immer in das Rohr hinein.

Die kalten Kugeln und die rothglühenden Kugeln dringen bis zu derselben Tiefe in Holz ein, wenn sonst alle andern Verhältnisse gleich sind. Eine rothglühende Kugel behält ihre Zündkraft noch, nachdem sie beim Ricochetiren mehrere Male auf das Wasser aufgeschlagen ist. Die hervorgebrachte Entzündung greift schneller um sich und ist sicherer, wenn die Kugel ungefähr nur 30 cent. in das Holz eingedrungen ist, weil bei einer größern Tiefe der Zutritt der äußern Luft mehr gehemmt ist; man muß daher mit kleinen Ladungen ($\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{8}$ kugelschwer, der Entfernung angemessen) schießen, damit die Kugel im Holze stecken bleibt und nicht zu tief eindringt.

Verschiedene, auf das Schießen bezügliche Notizen.

Schußweite der Kanonen mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung.

Bezeichnung der Geschütze.		Schußweite bei der Elevation von											Schußweite über Visir und Korn.
		2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	15°	40°	
		mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètres
Kanonen: Feld-	8 ℔ge	640	1085	1285	1470	1635	.	.	.	.	2700	3300	500—510
	12 „	918	1170	1390	1585	1780	.	.	.	.	2800	3700	540—550
Festungs-	8 „	655	1162	1317	1507	1676	.	.	.	.	2700	3300	535—555
	12 „	964	1228	1455	1664	1870	.	.	.	.	2900	3800	630—650
Belagerungs-	16 „	955	1230	1460	1665	1850	2030	2200	2350	.	3100	4000	660—690
	24 „	1055	1345	1590	1810	2015	2200	2370	2530	2670	3300	4400	680—720
alte (*) Küsten-	24 „	1020	1295	1550	1775	1985	2190	2360	2520	2660	.	.	750
	36 „	1070	1350	1610	1850	2080	2280	2460	2630	2790	3360	4600	800
	48 „	1200	1480	1760	2000	2200	2390	2570	2730	2875	3460	4740	820

*) Die Schußweite der alten 12- und 16 ℔gen Küstenkanonen ist ein wenig geringer, als die der Festungs- und Belagerungskanonen desselben Kalibers.

Schießen aus bronzenen Geschützen auf große Entfernungen.

Geschütze.		Ladung.	Aufsatz auf die Entfernung von (mètres) 800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	Ladung.	Richtungswinkel.	Flugzeit.	Schußweite.	Bemerkungen.
		kil.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	kil.	° ′	″	mètr.	
Kanone	24℔ge	4,000	14	44	78	116	156	205	262	322	384	462	550	636	6,000	37 28	40	4650	Ueber 1200 mètres schießt man mit zu wenig Treffwahrscheinlichkeit und darf es daher nur in besonderen Fällen geschehen.
	16℔ge	2,666	17	45	81	127	184	248	314	382	460	550	646	736	4,000	31 0	30	3820	
	12℔ge Festungs=	2,000	19	46	79	123	174	232	298	364	440	520	.	.	3,000	30 40	29	3500	
	12℔ge Feld=	2,000	22	46	73	108	148	195	248	305	374	444	.	.					
	8℔ge Feld=	1,333	28	55	84	116	150	192	242	293	352	412	.	.	2,000	30 0	27	3230	
Haubitze	von 22c	2,000	69	114	170	221	280	342	414	496	642	.	.	.	2,000	35 6	24	2470	
		1,500	96	158	228	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	von 16c	1,500	47	81	122	162	206	252	310	376	472	.	.	.	1,500	34 8	25	2800	
	von 15c	1,000	54	88	127	172	218	276	384	.	.	.	.	.	1,000	31 29	20	2270	
	von 12c	0,270	66	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,306	35 9	20	1770	

Annähernde Abschätzung der Entfernungen.

		Winkel, unter welchen ein Gegenstand von 2 mètres Höhe gesehen wird, und Aufsätze für die verschiedenen Geschütze, die diesen Winkeln entsprechen, auf die Entfernung von (mètres)										
Mètres		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Winkel		34′ 23″	22′ 55″	17′ 12″	13′ 45″	11′ 28″	9′ 52″	8′ 36″	7′ 38″	6′ 52″	6′ 13″	5′ 43″
		mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Aufsatz für Kanonen	24℔ge	320	215	160	127	107	92	80	71	64	58	53
	16℔ge	317	211	158	122	105	90	79	70	61	57	52
	12℔ge Festungs=	290	193	145	116	97	80	73	65	58	53	48
	8℔ge Festungs=	262	174	131	104	87	75	66	58	52	48	44
	12℔ge Feld=	208	138	104	83	69	59	52	46	41	37	34
	8℔ge Feld=	178	119	89	71	59	51	45	39	35	32	29
Aufsatz für Haubitzen	von 22c	131	88	65	53	44	34	33	29	26	24	22
	von 16c	188	125	94	71	63	54	47	42	35	34	31
	von 15c	171	110	85	68	55	49	43	37	34	31	28
	von 12c	86	57	43	34	29	25	21	19	17	16	14

Annäherndes Abschätzen der Entfernungen. Man richte über Visir und Korn nach dem obern Theile eines Gegenstandes von 2 mètres Höhe, z. B. nach der Kopfbekleidung eines Infanteristen; dann richte man mittelst eines Aufsatzes nach dem Fuße, ohne aber das Rohr zu bewegen und sehe in der obigen Tabelle die Entfernung nach, welcher die Aufsatzhöhe, die man hat eben nehmen müssen, entspricht. Befindet sich ein Baum oder ein anderer Gegenstand in der Nähe, kann man mit dem Auge die Höhe eines andern bekannten Gegenstandes abschätzen, und verfährt dann ebenso, wobei zu bemerken ist, daß bei kleinen Winkeln der Aufsatz zu diesen Winkeln und den gemessenen Gegenständen proportional ist.

Man stellt zwei Wischerstangen in der Richtung nach dem Gegenstande, dessen Entfernung unbekannt ist, 100 mètres voneinander senkrecht auf und markirt mit zwei Zugsträngen eine Länge von $1^m,50$ auf der Stange, die von diesem Gegenstande am meisten entfernt ist. Die Längen, die auf der zweiten Stange von den, nach dem Gegenstande gerichteten Visirlinien, die hier durch die, an der ersten Stange angebrachten Stränge dargestellt sind, abgeschnitten werden, mißt man und erhält auf diese Weise die Ausdrücke für eine Proportion, welche die gesuchten Entfernungen giebt.

Die Tabelle von den Höhen des großen Mastes (siehe Cap. XIV) giebt für Küstenbatterien das Mittel, die Entfernung der Schiffe mittelst der rechtwinkeligen Höhe des großen Mastes abzuschätzen; man kann aber auch das Messen dieses Winkels unterlassen und die Entfernung aus zwei ähnlichen Dreiecken folgern. Zu diesem Zwecke richte man über Visir und Korn nach dem obern Theile des Mastes, dessen Höhe man kennt, und visire über den Aufsatz, ohne das Rohr zu bewegen, nach dem untern Theile des Mastes. Man erhält dann $x = \frac{l}{h} \times c$; l die Entfernung der beiden Visir-Einschnitte; h Aufsatz; c bekannte Höhe des Mastes; x die gesuchte Entfernung.

Schießen mit Bomben aus Kanonen und Werfen derselben aus Haubitzen.

Bomben.	Auxonne 1786.				Aide-Mémoire vom General Gassendi.						Vincennes 1833.	
	24℔ge Kanone.		Verkürzte 24℔ge Kanone; Länge der Seele 81 c.		16℔ge Kanone.		12℔ge Fstgs.-kanone.		8℔ge Festungs-kanone.		16c Haubitze.	
	Ladung.	Schußweite.	Ladung.	Schußweite.	Ladung.	Schußweite.	Ladung.	Schußweite.	Ladung.	Schußweite.	Ladung.	Schußweite.
	kil.	mètres	kil.	mètres	kil.	mètres	kil.	mètres	kil.	mètres	kil.	mètr.
22c	1,500	234	1,500	273	1,120	120	1,000	120	0,940	120	1,500	308
22c	2,000	324	2,000	390	1,750	200	1,500	200	1,440	200	2,000	410
22c	2,500	340	2,500	515	2,120	300	2,000	340	1,940	340	2,500	527
22c	.	.	.	.	2,750	400	2,500	400	2,440	400	3,000	655
22c	4,000	565	4,000	852	.	.	.	.	.	.	4,000	860
27c	.	.	4,000	412	3,000	200	3,000	200	.	.	1,500	129
27c	.	.	.	.	4,000	300	3,500	300	.	.	2,000	183
27c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,000	290
27c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,000	357

Dieses Schießen geschieht gewöhnlich mit 45° Elevation. Aus Versuchen geht hervor, daß die Verminderung der Seelenlänge für die Schußweite vortheilhaft ist.

Man hebt ein Loch von 70 cent. Tiefe für das Bodenstück des Rohres aus und lehnt dasselbe gegen zwei unter 45° geneigte Bettungsrippen; das lange Feld ruht auf

einem Keile, der beweglich ist und auf Unterlagen liegt, die mittelst Bettungspfähle solide befestigt werden. Die Bombe wird auf die Mündung des Rohres gelegt und mittelst eines Bindfadens festgehalten, den man mit einem Ende an eine ihrer Oesen und mit dem andern Ende an eine Schleife befestigt, die aus dem Taue, das das lange Feld nahe dem Korne umgiebt, gebildet wird. Die so befestigte Bombe verschließt die Mündung des Rohres. Die Treffwahrscheinlichkeit dieses Schusses (resp. Wurfes) ist genügend erschienen.

Man kann auch aus Mörsern Bomben eines niedern Kalibers, als das des Mörsers ist, werfen. Zu diesem Zwecke wird die Bombe mit Keilen festgelegt und der leere Raum zwischen dem Geschosse und der Seelenwand mit Erde ausgefüllt.

Schießen aus Geschützen ohne Laffetten.

In Ermangelung einer Laffette benutzt man die Geschützröhre, indem man sie auf Rahmen, mit den Schildzapfen in Lagern, oder selbst auf Balken legt, die auf der Erde auf Pfählen ruhen und das Bodenstück unterstützt. Es werden schwache Ladungen genommen und mit dem Bleiloth und dem Quadranten gerichtet.

Aus ausrangirten Geschützen schießt man Geschosse von höherem Kaliber, indem man dieselben auf der Mündung befestigt; desgl. Eisenstücke in Körben mit einer Bohle oder in einer Halbtonne; endlich auch Steine.

Wirkung der Geschosse und des Pulvers.

Eindringen der Geschosse.

Ueber diesen Gegenstand sind zahlreiche Versuche gemacht worden; die vollständigsten und wichtigsten wurden zu Metz 1834 ausgeführt; nach den erhaltenen Resultaten und nach dem, durch Hutton über den Widerstand der Luft aufgestellten Grundsatze hat der Oberst-Lieutenant Piobert (jetzt Divisions-General) folgende Tabelle zusammengestellt:

Eindringen in Mauerwerk von Bruchsteinen und von guter Beschaffenheit.

(Von Vauban gebautes Revetement zu Metz).

Vollkugeln.	Ladung.	Eindringen auf Entfernungen von (mètres)								
		25	50	100	200	300	400	600	800	1000
	kil.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
36 Uge	6,000	680	670	650	605	565	530	455	380	310
24 "	6,000	650	640	615	570	530	490	415	340	275
	4,000	615	605	580	535	495	460	385	310	250
	3,000	575	565	545	505	495	425	350	285	230
	2,000	510	500	480	440	400	365	300	245	200
	1,500	440	430	410	370	335	300	245	200	165
16 "	4,000	570	555	530	485	445	405	325	255	195
	2,670	535	525	500	455	415	375	300	235	185
	2,000	495	485	465	425	385	350	275	215	170
	1,330	435	425	410	370	330	295	230	185	150
	1,000	380	370	350	310	275	240	190	155	130
12 "	2,000	480	470	445	405	370	330	255	195	155
	1,500	450	440	420	380	340	300	225	175	140
	1,000	395	385	365	330	290	255	190	155	125
	0,750	350	340	320	280	245	210	165	135	110
8 "	1,250	405	395	375	335	295	260	190	140	105

Wenn man die oben angeführten Größen des Eindringens multiplicirt mit:
1,25, so hat man das Eindringen in Mauerwerk von mittlerer Beschaffenheit;
1,75, „ „ „ „ „ „ Mauerwerk von Ziegelsteinen;
0,46, „ „ „ „ „ „ Kalkfelsen bei Metz.

Bei den Versuchen (siehe die Tabelle oben) bildeten die Löcher, welche von den senkrecht und auf geringe Entfernungen abgeschossenen Kugeln herrührten, äußerlich einen Trichter, dessen Durchmesser ungefähr gleich dem fünffachen Geschoßdurchmesser und deren innerer Theil beinahe cylindrisch war. Der äußere Trichter schien durch die Rückwirkung des Mauerwerks, von dem einige Trümmer 40 bis 50 mètres weit geschleudert wurden, entstanden zu sein. Der Schutt breitete sich vor den Löchern ungefähr 6 mètres breit aus. Um das sichtbare Loch wird eine Erschütterung hervorgebracht, die die Steine trennt und deren Durchmesser ungefähr um die Hälfte größer, als der des Loches ist, nämlich: $1^{m},15$ bei den 24℔gen, 90 cent. bei den 16℔gen, 18 cent. bei den 12℔gen Kugeln. Dieser Erschütterungskreis ist der Grund, weshalb man zwischen den ersten Schüssen beim Brescheschießen einen Zwischenraum lassen muß. Beinahe alle Kugeln waren gesprungen, so daß bei $\frac{1}{4}$ kugelschwerer Ladung und zwar im Allgemeinen in der Richtung der Flächen der größten Kreise, deren Pol der Punkt war, mit welchem sie zuerst anschlugen; bei ganz gebliebenen Kugeln und bei Bruchstücken bemerkte man außerdem strahlenförmige Sprünge um diesen Punkt herum, die zuweilen $\frac{1}{2}$ Millimeter Tiefe hatten.

Die Wirkung der Granaten gegen ein Mauerwerk ist beinahe Null; sie zerspringen im Augenblicke des Anstoßes, oder erzeugen, wenn sie mit sehr schwacher Ladung geworfen werden, nur sehr schwache Eindrücke.

Eindringen in Eichenholz.

Vollkugeln.	Ladung.	Eindringen auf Entfernungen von (mètres)								
		25	50	100	200	300	400	600	800	1000
	kil.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.
36 ℔ge	6,000	1,66	1,63	1,58	1,48	1,38	1,29	1,12	0,95	0,80
24 „	6,000	1,60	1,56	1,50	1,39	1,29	1,20	1,02	0,85	0,70
	4,000	1,50	1,47	1,42	1,31	1,21	1,12	0,95	0,78	0,63
	3,000	1,41	1,38	1,33	1,23	1,14	1,05	0,88	0,72	0,58
	2,000	1,25	1,23	1,18	1,09	1,00	0,92	0,75	0,61	0,49
	1,500	1,08	1,06	1,02	0,93	0,85	0,77	0,62	0,50	0,40
16 „	4,000	1,39	1,35	1,29	1,18	1,08	0,99	0,81	0,65	0,50
	2,670	1,30	1,27	1,22	1,11	1,02	0,93	0,76	0,60	0,47
	2,000	1,21	1,18	1,13	1,04	0,95	0,86	0,70	0,55	0,43
	1,330	1,07	1,05	1,01	0,92	0,83	0,75	0,59	0,45	0,36
	1,000	0,94	0,92	0,87	0,78	0,70	0,62	0,49	0,38	0,30
12 „	2,000	1,17	1,14	1,09	0,98	0,89	0,81	0,65	0,50	0,37
	1,500	1,10	1,07	1,02	0,93	0,84	0,76	0,60	0,46	0,34
	1,000	0,96	0,94	0,90	0,81	0,72	0,64	0,49	0,38	0,29
	0,750	0,86	0,84	0,79	0,70	0,62	0,55	0,42	0,33	0,25
8 „	1,250	1,00	0,97	0,92	0,82	0,73	0,65	0,49	0,35	0,27

Granaten.	Ladung.	Eindringen auf Entfernungen von (mètres)								
		25	50	100	200	300	400	600	800	1000
	kil.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.
22c	2,000	0,72	0,70	0,66	0,57	0,49	0,42	0,33	0,27	0,23
	1,500	0,59	0,57	0,53	0,46	0,40	0,35	0,28	0,24	0,21
	1,000	0,41	0,39	0,36	0,32	0,29	0,26	0,22	0,20	0,19
	0,500	0,23	0,22	0,21	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15
16c	1,500	0,84	0,81	0,77	0,68	0,60	0,52	0,38	0,30	0,25
	1,000	0,70	0,68	0,64	0,55	0,47	0,40	0,29	0,23	0,20
	0,750	0,58	0,56	0,52	0,44	0,37	0,32	0,25	0,21	0,18
15c	1,000	0,70	0,68	0,64	0,55	0,46	0,38	0,26	0,20	0,16
	0,500	0,48	0,46	0,42	0,34	0,28	0,24	0,19	0,16	0,13
12c	0,270	0,38	0,36	0,32	0,26	0,21	0,18	0,15	0,12	0,10
Kugeln.										
Infanterie- . .	0,010	0,085	0,080	0,065	0,045	0,027	0,018	0,008	.	.
Wallgewehr- (Modell 1831)	0,008	0,090	0,085	0,075	0,057	0,045	0,035	0,025	.	.

Das Eindringen in andere Holzarten wird aus den, in dieser Tabelle enthaltenen Zahlen abgeleitet, indem man sie mit 1 für Buchen-, Weißbuchen- und Eschenholz, mit 1,3 für Rüsternholz, mit 1,8 für Tannen- und Birkenholz, mit 2 für Pappelholz multiplicirt.

Beim Eichenholz, in welchem das Geschoß viel weniger tief als in Tannenholz eindringt, schieben sich die Fasern beim Durchgange des Geschosses zur Seite und ziehen sich dann wieder zusammen, so daß sie nur einen kaum zum Einstecken der Sonde genügenden leeren Raum lassen. Diese Wirkung erklärt, wie Schiffe Kugeln unter ihrer Wasserlinie erhalten können, ohne in Gefahr zu sein, unterzusinken; aber die Trennung der Fasern erzeugt längliche Risse, welche bei kleinern Kugeln bis 2 mètres Länge haben; die Splitter werden bis 12 oder 15 mètres weit geschleudert, und die stärksten Holzstücke können leicht unbrauchbar werden.

Beim Tannenholz zerreißen beinahe alle Fasern, die getroffen werden, aber die Wirkung beschränkt sich auf das entstandene Loch. Folglich muß für alle bedeckten Batterien, Blockhäuser und in allen Fällen, wo es sich nicht darum handelt, den Kugeln ein undurchdringliches Hinderniß entgegenzustellen, das Tannen- dem Eichenholz vorgezogen werden.

Eindringen in Eichenholz.

(Versuch zu Gavre 1841.)

Kugeln aus	Ladung.	Entfernung.	Eindringen.	Bemerkungen.
	kil.	mètres	mètres	
30 ℔gen langen Kanonen, Voll-	4,900	80	1,346	Beim schrägen Schusse dringen die Geschosse noch unter einen Winkel von 15 bis 18° ein.
	2,450	80	1,093	
30 ℔gen langen Kanonen, Hohl-	1,000	20	0,632	
30 ℔gen Haubitzkanonen, Voll- . . .	1,500	5	0,903	
	1,506	80	0,863	
18 ℔gen Kanonen, Voll-	1,100	101	0,683	
	0,550	77	0,393	
22c Haubitzkanonen	3,500	20	1,150	
	3,000	20	1,150	
	2,000	20	0,850	

Eindringen in festgelegene Erde, zur Hälfte Sand, zur Hälfte Thon.

Kugeln.	Ladung.	Eindringen auf Entfernungen von (mètres)								
		25	50	100	200	300	400	600	800	1000
	kil.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.
36 ℔ge	6,000	2,77	2,70	2,60	2,47	2,37	2,27	2,09	1,92	1,77
24 ‚	6,000	2,75	2,67	2,52	2,31	2,14	2,02	1,84	1,68	1,54
	4,000	2,55	2,48	2,35	2,18	2,06	1,96	1,78	1,62	1,48
	3,000	2,35	2,29	2,20	2,07	1,97	1,88	1,71	1,57	1,45
	2,000	2,12	2,09	2,03	1,92	1,83	1,75	1,59	1,45	1,33
	1,500	1,94	1,90	1,84	1,75	1,67	1,60	1,46	1,32	1,20
16 ‚	4,000	2,40	2,31	2,18	1,97	1,83	1,72	1,56	1,42	1,28
	2,670	2,20	2,12	2,02	1,87	1,76	1,67	1,52	1,38	1,25
	2,000	2,05	1,99	1,91	1,77	1,69	1,61	1,47	1,33	1,20
	1,330	1,85	1,80	1,73	1,65	1,57	1,50	1,36	1,24	1,13
	1,000	1,69	1,66	1,62	1,54	1,47	1,40	1,28	1,16	1,05
12 ‚	2,000	1,65	1,61	1,52	1,39	1,29	1,22	1,09	0,98	0,89
	1,500	1,54	1,50	1,42	1,32	1,24	1,17	1,05	0,95	0,86
	1,000	1,39	1,36	1,29	1,22	1,15	1,09	0,98	0,89	0,82
	0,750	1,27	1,24	1,20	1,13	1,06	1,01	0,92	0,84	0,78
8 ‚	1,250	1,43	1,39	1,32	1,19	1,10	1,02	0,90	0,81	0,73
Granaten.										
22c	2,000	1,23*	1,20*	1,15*	1,06	0,98	0,90	0,77	0,66	0,59
	1,500	1,09*	1,06	1,02	0,94	0,86	0,79	0,69	0,61	0,55
	1,000	0,88	0,86	0,82	0,75	0,70	0,65	0,58	0,53	0,49
	0,500	0,58	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,45	0,42	0,40
16c	1,500	1,34*	1,30*	1,24	1,14	1,04	0,95	0,78	0,64	0,56
	1,000	1,15	1,12	1,08	0,98	0,89	0,81	0,67	0,57	0,50
	0,750	1,01	0,98	0,94	0,85	0,78	0,71	0,60	0,52	0,46
15c	1,000	1,13*	1,09*	1,04*	0,93	0,83	0,74	0,59	0,48	0,41
	0,500	0,85	0,82	0,78	0,70	0,63	0,57	0,46	0,39	0,34
12c	0,270	0,69	0,67	0,63	0,55	0,49	0,44	0,37	0,31	0,26
Kugeln.										
Infanterie‚ ..	0,010	0,25	0,27	0,22	0,15	0,11	0,08	0,04	.	.
Wallgewehr‚ (Modell 1831)	0,008	0,30	0,28	0,24	0,19	0,15	0,12	0,08	.	.

*) Mit diesen Ladungen und auf diese Entfernungen zerspringen die Granaten oft.

Das Eindringen in Erde anderer Gattung läßt sich aus den, in dieser Tabelle enthaltenen Angaben folgern, indem man sie multiplicirt:

Für mit Sand gemischten Kies mit 0,63,
für mit Sand und Kies gemischte Erde, die mehr als zweimal als ein gleiches Volumen Wasser wiegt, mit 0,87,
für festgelegene Garten-Erde und für aufgeworfene, halb aus Sand, halb aus Thon bestehende Erde mit 1,09,
für feuchten Töpferthon mit 1,44,
für festgelegene leichte Erde mit 1,50,
für frisch umgeworfene Erde mit......................... 1,90.

Im Allgemeinen widersteht Sand, sandige mit Kies oder kleinen Steinen gemischte Erde, Kreide oder Kalkstein besser den Geschossen, als fruchtbare, schwere, thonhaltige, feuchte oder für Nässe empfängliche Erde.

Eindringen der Bomben in Erde, Holz- und Mauerwerk.

Elevation.	Entfernung.	Festgelegene Erde.			Eichenholz.			Mauerwerk von Bruchstein und von guter Beschaffenheit.		
		22c	27c	32c	22c	27c	32c	22c	27c	32c
	mètres	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.
30°	600	20	45	50	10	20	22	05	09	10
	1200	25	65	70	12	30	35	06	12	13
45°	600	30	50	55	15	25	27	08	10	11
	1200	40	70	75	20	35	40	10	14	15
60°	600	50	75	80	22	33	37	11	15	16
	1200	55	80	85	25	35	40	12	16	17
Mit der größten Endgeschwindigkeit		60	85	90	25	35	40	12	17	18

Man erhält das Eindringen der Bomben in verschiedene Gattungen Erde, Holz- und Mauerwerk, wie sie in voriger Tabelle bezeichnet sind, wenn man die obigen Größen des Eindringens mit den bezüglich, für diese verschiedenen Materien bestimmten Coefficienten multiplicirt.

Wirkungen der Hohlgeschosse mit der Kriegsladung.

(Siehe Tabelle von den Ladungen.)

	Bomben von			Granaten von			
	32c	27c	22c	22c	16c	15c	12c
Zahl der Sprengstücke	22	18	33	33	21	22	17
Zahl der mehr als 100 gr. wiegenden Sprengstücke	22	18	28	28	17	19	14

Die Hohlgeschosse erzeugen, nachdem sie in die Erde eingedrungen sind, die Wirkung von Fladderminen, indem sie die Erde nach allen Richtungen zusammendrücken. Wenn die Pulverladung genügend ist, schleudern sie die Erde und einen großen Theil ihrer Sprengstücke nach der Richtung der größten Widerstandslinie hin; der Durchmesser des Trichters ist gewöhnlich gleich dem zwei- oder dreifachen Durchmesser ihres Eindringens. Wenn die Ladung schwach ist, bilden sie nur eine Höhlung im Innern, deren Volumen mit der Möglichkeit, die Erde zusammendrücken zu können, wächst und zwar ungefähr 2 Kubikmeter per kil. bei gewöhnlichem Boden.

Die Sprengstücke der Hohlgeschosse werden oft bis auf 600 oder 800 mètres weit geschleudert. Die Wirkungen der sehr großen Bomben stehen nicht mit ihrem Gewichte im Verhältnisse. Ein im massiven Holze crepirendes Hohlgeschoß bringt beträchtliche Risse zu Stande. Ein Gewölbe, welches an seinen Schenkeln 1 mètre Dicke hat, sieht man als bombenfest an.

Eindringen in Faschinen und in Wolle.

Die Infanterie-Gewehrkugeln dringen in einen, mit Sappenbündeln gefüllten Schanzkorb auf 22 mètres Entfernung 50 cent. tief ein und die des Wallgewehres (Modell 1831) 60 cent. Der Widerstand der durch Strauchwerk gebildeten deckenden Masse verringert sich ziemlich schnell, wenn die Zweige durch die Kugeln gebrochen oder auseinander geschoben sind.

Der mit Faschinen gefüllte Rollkorb schützt gegen die Wallgewehrkugeln (Modell 1831) auf 15 mètres. Selbst auf größere Entfernung, als 200 mètres gehen Kanonenkugeln des kleinsten Kalibers hindurch.

Das Eindringen der Kartätschen in Wolle ist mehr, als das Doppelte des Eindringens in festgelegene Erde, selbst wenn man gegen recht festgestopfte Matratzen, die gut gesteppt und zwischen zwei Horden festgepreßt sind, schießt. Die Infanterie-Gewehrkugeln durchdringen auf 40 mètres gewöhnliche Matratzen, die mehr als 1 mètre dick sind.

Wirkung der Vollkugeln gegen Gußeisen.

Aus mehreren kürzlich angestellten Versuchen ergiebt sich, daß Vollkugeln, selbst bei ziemlich geringer Geschwindigkeit, gußeiserne Geschützröhre von sehr starken Dimensionen zertrümmern. 1834 zu Metz spalteten 24℔ge Kugeln mit 1 kil. Ladung und mit einer Geschwindigkeit von 265 mètres gegen einen gußeisernen Block von 30 cent. Breite und 1 mètre Höhe geschossen, denselben bei 1 mètre Tiefe in 2 Stücke. Die Bruchstücke der gesprungenen Geschosse und der getroffenen Massen wurden mit einer Geschwindigkeit, die sehr verderbliche Wirkungen haben kann, fortgeschleudert.

Nach diesen Resultaten hat das theils zur Ausrüstung der Festungen, theils als Hauptmaterial für Artilleriegegenstände angewandte Gußeisen nicht alle Vortheile, die man im ersten Augenblicke geneigt ist, ihm beizulegen.

Minen. (Pl. 54 und 55.)

Trichter nennt man die, durch eine Mine erzeugte Aushöhlung; Radius des Trichters ist der Radius der kreisrunden Linie, die gewöhnlich den Rand des Trichters bildet; Explosionsradius ist die Linie, die man sich vom Mittelpunkte der Ladung nach einem Punkte dieser Curve gezogen denkt; kürzeste Widerstandslinie ist die kürzeste Entfernung vom Mittelpunkte der Ladung bis zur äußern Oberfläche, in deren Mitte die Ladung eingesenkt ist.

Nach der Kraftäußerung der Ladung nennt man eine Mine eine einfache oder gewöhnlich geladene Mine, wenn der Radius des Trichters gleich der kürzesten Widerstandslinie ist; überladene Mine oder Druckkugel, wenn er größer ist; schwachgeladene Mine, wenn er kleiner ist.

Der Trichter hat gewöhnlich die Form eines abgestumpften Kegels, dessen kleine Grundfläche durch den Mittelpunkt der Ladung geht; bei der gewöhnlichen Mine ist der Durchmesser dieser kleinen Grundfläche gleich der Hälfte des Radius der großen Grundfläche.

Die Explosion einer Mine im gewöhnlichen Boden ergiebt zwei verschiedene Wirkungen, eine äußerliche oder die Aushöhlung, und die innere oder die Erschütterung der benachbarten Bodentheile.

Eine gewöhnliche Mine erschüttert die Erde über den Trichter hinaus bis auf eine Entfernung gleich der kürzesten Widerstandeslinie; sie zerstört eine Contre-Minen-

gallerie, die in demselben Niveau liegt, wenn dieselbe nicht weiter als ein und einhalbmal die kürzeste Widerstandslinie entfernt.

Im Allgemeinen dehnt sich die innere Wirkung oder die Erschütterungssphäre in horizontaler Richtung weiter aus, als in verticaler Richtung. Die beiden Wirkungen wachsen, bei derselben kürzesten Widerstandslinie, beinahe im Verhältnisse der Quadratwurzeln der Ladungen, und der Durchmesser des Trichters überschreitet nicht das Sechsfache der kürzesten Widerstandslinie bei keiner Ladung.

Die gewöhnlichen Minen mit einer kürzesten Widerstandslinie von 4 bis 5 mètres sind zur Vertheidigung der Festungen die angemessensten; sie gebrauchen wenig Pulver und erzeugen keine Trichter, die dem Feinde genügende Deckung gewähren. Sie liegen einzeln, wenn sie getrennte Trichter erzeugen sollen, gekoppelt, wenn die Trichter ineinander greifen sollen und es sich darum handelt, ein Terrain von großer Ausdehnung zu umfassen; zu zwei oder drei Stockwerken mit verschiedenen Tiefen, wenn man dasselbe Terrain mehrmals einstürzen will. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Minenöfen, zwischen den Stockwerksminen und zwischen den zuerst gelegenen Minen und Gallerien müssen wenigstens ein und drei Viertel der kürzesten Widerstandslinie betragen. Die kleinsten Oefen werden am weitesten in das Feld vorgerückt; bei Stockwerksminen bilden sie jedes Mal die ersten.

Die überladenen Minen werden vom Angreifer angewandt, um die Gallerien des Belagerten zu zerstören, und bisweilen, um die Contreescarpe einzustürzen. Der Belagerte kann gewöhnlich keinen Gebrauch davon machen, weil er befürchten muß, daß seine eigenen Gallerien mit gesprengt werden.

Die Fladderminen sind kleine gewöhnliche Minen, die 2—3 mètres tief gelegt sind.

Die Druck-, Quetsch- oder Dampfminen sind kleine, schwach geladene Minen, ohne äußere Wirkung, die der Mineur nach der feindlichen Seite zu anlegt, und die man spielen lassen muß, wenn man glaubt, daß man nur noch um eine Erddicke von 2 bis 4 mètres vom Feinde getrennt ist, um ihn durch Explosion zu schrecken oder zum Rückzug zu zwingen. Das Geräusch der unterirdischen Arbeit hört man bis auf eine Entfernung von 20 mètres und noch weiter, wenn der Mineur auf Holz schlägt. Um einander auszuspioniren, setzen die Mineure ein mit Wasser gefülltes Gefäß auf den Boden oder legen leichte Körper auf eine Trommel; wenn der Erdboden auch noch so wenig erschüttert wird, so kräuselt sich doch die Oberfläche des Wassers, oder es zeigen sich Schwingungen auf dem Trommelfell.

Die Vertheidigungsminen oder permanenten Contreminen werden im Mauerwerk angelegt; die Angriffsminen und diejenigen, welche man während der Belagerung den permanenten Contreminen hinzufügt, sind von Zimmerwerk. Die großen Gallerien, die dem Anfangspunkte zunächst liegen, sind 2 mètres breit und 2 mètres hoch; die gewöhnlichen Gallerien 1 mètre breit, 2 mètres hoch; die halben Gallerien 1 mètre breit, $1^{m},50$ hoch; die großen Zweige 80 cent. breit, 1 mètre hoch; die kleinen Zweige, die an den Minenöfen endigen, 65 cent. breit, 80 cent. hoch. Die Eingänge zu den Contreminen sind gewöhnlich im Hauptgraben; zu den Angriffsminen führen gewöhnlich senkrechte Brunnen, die im Angriffsfelde ausgehoben werden und gewöhnlich $1^{m},32$ Breite im Lichten, zuweilen 1 mètre oder 30 cent. Breite haben.

Ein Contreminensystem umfaßt im Allgemeinen: Eine Escarpen- oder Hauptgallerie, die der Contreescarpe zunächst liegt; eine Umfassungs- (En-

veloppen-) Gallerie, parallel mit der ersten und 40 mètres davor; Horchgallerien (Gänge), die die beiden ersten von 40 zu 40 mètres durchschneiden und sich bis 40 mètres vor die Umfassungsgallerie ins Feld erstrecken. Die Oefen werden zwischen die Horchgallerien gelegt.

Die Gegen- oder Contrebrunnen sind die Oefen, die über der Decke einer Gallerie angelegt sind, aus dem Innern dieser Gallerie geladen werden und die man spielen läßt, ohne daß man sie verdämmt, um die Angriffsarbeiten zu zerstören oder zu verhindern.

Die Gallerien von Zimmerwerk und die Zweige werden mittelst senkrecht gestellter Rahmen gebaut, die aus Schwellen, Wänden und Kappen bestehen, deren Geviert 15 bis 8 cent., je nach ihrer Größe, verschieden ist. Die Rahmen, 1 mètre voneinander, werden durch Latten verbunden, tragen Deckbretter von 3—4 cent. Dicke und haben Ausschalungs- (Seiten-) Bretter von 2 bis 3 cent. Dicke zu beiden Seiten als senkrecht stehende Wände. 5 Mineurs gebrauchen 3—5 Stunden, um 1 mètre gewöhnliche Gallerie, 2 bis $3\frac{1}{2}$ Stunden, um 1 mètre halbe Gallerie zu erbauen; 4 Mineurs $1\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden zu 1 mètre eines großen oder kleinen Zweiges. Die Brunnen werden mittelst horizontal gelegter Rahmen auf ähnliche Art gebaut. Die Brunnen oder Zweige werden auf holländische Art mit Rahmen von dicht aneinander passenden oder so dicht als möglich gelegten Brettern gebaut, die selbst als Ausschalung dienen.

Wenn kein Luftzug vorhanden ist, so hört in den gewöhnlichen Gallerien das Athmen auf 50 mètres, in den halben Gallerien auf 40 mètres, in den Zweigen auf 30 mètres vom Ausgange in die freie Luft auf. Man muß daher durch querlaufende Gallerien die Circulation der Luft sichern; man nimmt auch seine Zuflucht zu Ventilatoren, oder bohrt Löcher mit dem Löffelbohrer (Trepaniren der Mineurs), wenn es der Boden erlaubt, u. s. w.

Ladung der gewöhnlichen Minen-Oefen.

Die Ladung wird durch die Formel gegeben $C = \frac{11}{6} h^3 m$, wenn man die kürzeste Widerstandslinie h in mètres ausdrückt; m die Pulvermenge per Kubikmeter-Trichter, die zum Erzeugen desselben erforderlich ist, wenn man das Volumen der Aushöhlung in der Voraussetzung berechnet, daß ihre Gestalt von der Art ist, wie sie oben angegeben wurde. Die folgende Tabelle giebt die Werthe von m für verschiedene Erdarten.

Bezeichnung des Erdbodens.	Gewicht des Kubik-Decimeters.	Werthe von m.
	kil.	kil.
Gewöhnliche Erde	1,304	0,892
Sehr sandige Erde	1,770	0,991
Schwerer Boden, mit Sand und Kies gemischt (gewöhnlicher Mineurboden)	1,856	0,793
Feuchter Sand	1,882	1,040
Erde mit kleinen Steinen gemischt	1,899	1,114
Thon mit Kalkstein gemischt	1,985	1,226
Schwerer Boden mit Kieselsteinen gemischt	2,285	1,338
Felsen	2,285	1,783
Mauerwerk: feucht und schlecht	.	1,024
Mauerwerk: mittelmäßig	.	1,381
Mauerwerk: neu, sehr gut	.	1,783
Mauerwerk: alt, sehr gut	.	1,982
Mauerwerk: romanisches	.	2,313

Laden. — Art des Zündens.

Die Ladung wird in hölzerne kubische Kisten gethan, die man, wenn es möglich ist, theert. 20 kil. Pulver füllen einen Kubus von 28 cent. Seitenlänge.

Verdämmen. Das Verdämmen ist besonders bei gewöhnlichen Minen nothwendig, damit die Wirkung in der verlangten Richtung erfolgt. Im aufgeworfenen Boden muß sie das Doppelte der kürzesten Widerstandslinie betragen; man kann diese Länge durch Anwendung von Holzstücken, die man als Stützen und Spreizen davor legt, oder indem man den Ofen überladet, vermindern; man kann auch die Verdämmung ganz fortlassen, wenn man die Ladung verdoppelt.

Gewöhnlich zündet man mittelst der Zündwurst und des Mönchs oder der Mausefalle. Man wendet auch galvanische Batterien an.

Zündwurst. Es ist eine mit Pulver gefüllte Wurst von Leinwand, deren Durchmesser ungefähr 2 cent. beträgt, mit einem Ende am Mittelpunkte der Ladung befestigt wird und in einer Leitrinne durch die Verdämmung hindurchgeht; das andere Ende mündet in die Gallerie. Die Leinwand muß stark, fest und sorgfältig genäht sein. Der laufende mètre Zündwurst faßt 380 gr. Pulver.

Mönch. Man breitet das Ende Zündwurst auf einem Bogen Papier aus, streut trockenes und gut zerriebenes Mehlpulver darauf und bedeckt es mit einem andern Bogen Papier, den man mittelst trockener Erde oder Kieselsteine an den vier Ecken festlegt; mitten durch diesen zweiten Bogen steckt man eine Pyramide Feuerschwamm (den Mönch), so daß dieselbe in dem Mehlpulver steht und die Spitze über das Papier hervorragt. Die Spitze des Mönchs wird mittelst eines andern Stücks Feuerschwamm, von denselben Abmessungen, welches man den Zeugen oder Zeiger nennt, angezündet, diesen Zeugen nimmt man mit fort, um den Augenblick, wo die Zündwurst Feuer fängt, darnach beurtheilen zu können. Der Mönch erhält ungefähr 4 cent. Höhe; er wird durch den Bogen Papier in zwei gleiche Theile getheilt. Der Zeuge brennt gewöhnlich ein wenig schneller, als der Mönch.

Mausefalle. Diese ersetzt den Mönch, der in Folge feuchter Luft oder wegen Mangel an Luft leicht auslöscht. Es ist ein Kästchen ohne Boden und ohne Deckel, dessen oberer Theil durch einen Schieber (eine Falle), der in den inwendig an der innern Seitenfläche angebrachten Fugen sich bewegt, geschlossen wird. Das Kästchen wird auf das Ende Zündwurst gesetzt; auf die Falle legt man eine brennende Lunte, und um das Feuer mitzutheilen, zieht man mittelst eines, an der Falle angebrachten Bindfadens dieselbe heraus.

Maus. Der Rauch, der sich verbreitet und der sich in den Gallerien hält, ist sehr unbequem. Man muß daher die Oeffnungen der Leitrinnen, sobald die Oefen gespielt haben, sorgfältig verstopfen. Mittelst der Maus kann man den Rauch der Zündwurst und der Zündung vermindern. Dies ist eine kleine Kette, auf welcher aufgedrehte Lunte aufgewickelt ist; an jedes Ende wird ein recht geschmeidiger Bindfaden gebunden; die Leitrinne spaltet sich in zwei Arme, die in der Höhe des Pulvers durch einen runden Theil verbunden sind; der eine Bindfaden wird in die Leitrinne gezogen und hängt aus einem der Arme heraus; der andere bleibt mit der Kette außerhalb des andern Armes; indem man an dem ersten zieht, rückt die angezündete Maus nach dem Ofen zu vor.

Das Abpassen des Feuers geschieht von einem gemeinschaftlichen Heerde aus, um mehrere Minen zu gleicher Zeit spielen lassen zu können. Mit der Maus kann man das Feuer nach diesem Heerde schaffen, aber um es vom Heerde aus den Oefen mitzu-

theilen, muß man Zündwürste von gleicher Länge haben; nur diejenigen krümmt man, welche weniger Raum zu durchlaufen haben, und auf jede Krümmung rechnet man 8 cent. Länge, weil die Mittheilung des Feuers dort langsamer geschieht.

Fladderminen.

Die gewöhnlichen Fladderminen werden auf der Sohle eines Brunnens angelegt, die man mit festgestampfter Erde verdämmt.

Die Bomben-Fladderminen (Pl. 54) bestehen in der Vereinigung mehrerer Bomben, die in die Erde eingegraben werden und zum Theil, ehe sie fortgeschleudert werden, zum Theil, bevor sie zur Oberfläche der Erde gelangen, crepiren. Die Bomben werden in den obern Theil einer hölzernen Kiste gelegt, die durch eine horizontale Bohle in zwei Fächer getheilt ist; die Zünder sind nach unten gewendet und ragen über diese Bohle hervor. Das untere Fach enthält nur die Zündwurst, wenn die Bombe am Orte selbst crepiren soll; im andern Falle legt man das, zur Erzeugung des Trichters erforderliche Pulver in diesen Theil. Die 32^c, 27^c, 22^c Bomben mit voller Ladung erzeugen einen Trichter von einer Tiefe von 2 mètres, $1^m,66$ und $1^m,16$.

Die gewöhnlichen Fladderminen oder Bombenminen haben über ihren Trichter hinaus wenig Wirkung, weshalb man sie genau zu einem gewissen Zeitpunkte spielen lassen muß und ihre Anwendung wenig furchtbar macht.

Die Steinfladdermine (Pl. 54), von einer weit größern Wirkung, besteht in einem conischen Trichter, dessen Axe um 45° gegen den Horizont geneigt und der $1^m,80$ in die Erde versenkt ist; die Mündung, von elliptischer Form, ist ungefähr 6 mètres lang. Auf den Boden setzt man eine getheerte Kiste, die mit 25 kil. Pulver gefüllt ist, bedeckt sie mit einer Bohle von Holz, von 1 mètre im Quadrat und 10 cent. Dicke, die senkrecht zur Axe des Trichters gelegt wird; man kann ohne Nachtheil zwischen die Kiste und die Bohle einen geringen leeren Raum lassen. Diese Bohle belastet man mit 3 Kubikmeter Kieselsteine oder 4 Kubikmeter Ziegelsteine, die gleichmäßig um die Axe des Trichters herumgelegt werden; der übrige Raum bleibt leer. Die obere Wand des Trichters muß mit Rasen oder sehr festgedämmter Erde sorgfältig bedeckt werden. 12 Mineurs machen diese Fladdermine in 3 Stunden. Die Explosion bedeckt ein Quadrat von ungefähr 55 Seitenlänge mit Steinen.

Zerstörung von Mauern, Gebäuden u. s. w. (Pl. 54.)

Revetementsmauern. Man durchbricht das Revetement für verschiedene Minenzweige bis auf drei Viertel seiner Dicke. Sind Strebepfeiler vorhanden, durchbricht man die Mauer in der Mitte jedes Zwischenraums und legt, mittelst Zweige, in der Mitte jedes Strebepfeilers da, wo sie sich mit dem Revetement verbinden, einen Minen-Ofen an. Will man zu gleicher Zeit eine große Menge Erde herunterstürzen, treibt man andere Zweige in diese Erde vor, die länger als die ersten sind. Die Ladung in den Strebepfeilern ist 100 kil. bei $2^m,50$ bis 3 mètres dickem Mauerwerk, und 450 kil. in dem Erdboden. Die Verdämmung muß sorgfältig ausgeführt und die Zündung genau abgepaßt werden. Wenn der Graben naß ist, täuft man auf dem Wallgange des Werkes und in den Zwischenräumen der Strebepfeiler Brunnen bis zum Niveau der Grabensohle ab und baut dann die erforderlichen Zweige. Gezündet wird mittelst Zündwürste, die in die Brunnen hinablaufen.

Pulvermagazine und gewölbte Gebäude. In die Mitte der Dicke der Strebepfeiler und der Giebelmauern legt man eine Reihe Minen, deren Wirkungssphären sich ein wenig kreuzen und welche zu gleicher Zeit spielen müssen. Wenn die Zeit drängt,

legt man einen Haufen Pulver auf den Boden des Gebäudes und verbarricadirt die Thüren, Fenster u. s. w. Zur Bestimmung der Pulvermenge berechne man die ganze Ladung der einzelnen Minen, welche zum Umsturz des Mauerwerks, der Strebepfeiler und der Giebelmauern erforderlich ist, und vermehre sie um die Hälfte, um damit die Verdämmung zu ersetzen. 600 bis 800 kil. zerstören ein Pulvermagazin von 10 mètres Breite und 25 — 30 mètres Länge vollständig.

Nicht gewölbte Gebäude. Man zerstört sie leicht mittelst Pulvertonnen oder Haufen Pulver, die man in die Keller oder Zimmer des untern Stockwerks legt. Alle Oeffnungen werden geschlossen; die Dielung des ersten Stockwerks bleibt. Man fängt mit der Zündung bei einem Ende an, um nach den ersten Wirkungen beurtheilen zu können, ob die Pulvermenge geändert werden muß.

Eine Mauer von 60 bis 90 cent. Dicke, ohne Erdaufwurf, wird durch die Explosion von einer oder zwei nebeneinander stehenden Pulvertonnen umgestürzt; die Wirkung wird bedeutend vermehrt, wenn man die Tonnen mit Sandsäcken belastet.

Ein Sack mit 30 kil. Pulver, der auf diese Art belastet ist, reicht aus, um eine sehr solide Thür aufzusprengen.

Brücken. In einen Pfeiler von $1^m,30$ bis $1^m,60$ Dicke legt man zwei Minen mit 50 bis 60 kil. an, die gut verdämmt und zum gleichzeitigen Spielen eingerichtet werden; wenn der Pfeiler $2^m,50$ bis 3 mètres dick ist, legt man in seine Mitte und parallel seinen Flanken zwei Zweige mit Oefen zu 150 — 200 kil. am Ende jedes Zweiges an. Drängt die Zeit, hebt man in der Mitte eines Bogens einen Einschnitt in Kreuzform aus, dessen ungefähr 3 mètres lange Zweige bis zum Gewölberücken tief gehen; in jeden Zweig ladet man 75 kil. Pulver und verdämmt ihn bis auf eine Dicke von 1 mètre; die Zündung geschieht von der Mitte aus mit dem Mönch. Es gelingt auch ebenso sicher, wenn man einige Tonnen Pulver unter das Gewölbe anhängt und sie zu gleicher Zeit zündet; eine einzige Tonne genügt für einen Brückenbogen von Zimmerwerk.

Pallisaden. Man hebt gegen die Stämme ein Loch von 50 cent. Tiefe aus, legt einen Sack mit 10 kil. Pulver hinein, an dem ein Zündlicht angebunden ist, stampft die Erde mit den Füßen fest, zündet und entfernt sich schnell. Kann man kein Loch ausheben, nimmt man 20 kil. Pulver und belastet sie mit einigen Sandsäcken. Auf diese Weise stürzt man 4 — 5 gewöhnliche Pallisaden um.

Absprengen von Felsenstücken. Man bohrt in den Felsen ein Loch, das 30 — 40 cent. Tiefe und 32 — 34 mill. Durchmesser hat, ladet 60 — 90 gr. Minen- oder Kriegspulver und verdämmt mit trockenem Thon, den man mit einem hölzernen Ansetzer oder Schlägel feststopft. Vor dem Verdämmen legt man längs der Wand des Loches eine kupferne Räumnadel von 2 mill. Durchmesser, die man herauszieht und so ein Zündloch bildet, in welches man Pulver einräumt oder eine Holzstoppine steckt. Erforderlichenfalls wendet man eine mit Pulver gefüllte Strohröhre an und füllt das Loch anstatt der Verdämmung mit feinem Sande.

Es kann auch eine Mischung von gleichen Theilen Minenpulver und Sägespänen von recht trockenem Rüster- oder Buchenholz angewendet werden, die man in ein 1 mètre tiefes Loch, bis auf ein Drittel oder ein Viertel der Höhe desselben, schüttet.

Felsen unter dem Wasser sprengen. Man steckt in das Loch einen weißblechenen Cylinder von demselben Kaliber, der mit Pulver gefüllt ist und aus dem nur ein enges Röhrchen hervorragt, an dessen Ende man die Zündung, den Mönch oder einen Zünder anbringt.

Petarde.

Die hölzerne Petarde faßt 9 kil. Pulver (siehe zerstörende Feuerwerkskörper). Man legt sie an den Fuß einer gewöhnlichen Pallisadenwand oder zwischen zwei Pfosten oder hängt sie in der Höhe der Querbalken an; wenn sie crepirt, stürzt sie die beiden Pfosten um und neigt die beiden nächsten.

An den Fuß eines eichenen Thores von 11 cent. Dicke, das mit zwei eisernen Querthüren versehen ist, gelegt, oder in der Mitte derselben aufgehängt, zertrümmert sie das Thor gänzlich und schleudert die Stücke und die Querthüren mit fort.

An den Fuß von einer 60 cent. dicken Mauer von gutem Bruchstein und gutem Mörtel gelegt, bringt sie eine Oeffnung von durchschnittlich 1^m,50 und 1^m,10 zu Stande.

Die zu La Fère ausgeführten Versuche gaben folgende Resultate: 1. Die Totalwirkung der Petarden bleibt dieselbe, wenn ihre Höhen verschieden sind, der Inhalt und die Dicke der Wände aber dieselbe ist. 2. Die Wirkung der Petarden wächst bei demselben Inhalte und demselben Holze zur Hülle um Größen, die der Dicke der Wände proportional sind. 3. Die Wirkungen der Petarden wachsen beinahe, wie die Quadrate der Gewichte der Ladungen. 4. Eine zwischen die Petarde und das Hinderniß gelegte Bohle hebt durch ihre Masse (Gewicht) einen Theil der Wirkung auf, wenigstens vermehrt sie die Widerstandsfähigkeit der Kistenwände nicht. 5. Die Wirkungen der Petarden wachsen um Größen, die dem Gewichte der Ladungen proportional sind. 6. Das Verspreizen bewirkt eine der Ueberladung gleiche Explosion.

Der Pulversack zu 18 kil. ist der hölzernen kubischen Petarde beinahe gleich zu achten, aber er zeigt unter Umständen, wo man die Petarde anwendet, große Nachtheile. Die alte bronzene Petarde ist, obgleich von energischer Wirkung, aufgegeben worden, weil sie schwer zu laden und anzulegen ist und weil ihre Sprengstücke bis auf 200 mètres gefährlich werden.

Eine Bombe oder eine Tonne Pulver ersetzt die Petarde. Eine 15ᶜ oder 16ᶜ Granate, die man in den Winkel legt, der durch eine hölzerne Stütze und einen Ständer von 20 cent. im Geviert gebildet wird, reißt die Stütze, indem sie die Zapfen zerbricht, heraus und spaltet den Ständer senkrecht. Diese Granaten und die von 22ᶜ, sowie die Bomben, können zum Zerstören von gezimmerten Brücken u. s. w. angewandt werden.

Marine-Artillerie.

Richten der Marinegeschütze.

In der Marine wendet man zum Richten der Geschütze einen am Bodenstücke befestigten Aufsatz und einen Vergleichskegel (Vergleichskorn, fronteau de mire) an. Der Aufsatz besteht in einer Stange, Läufer (curseur) genannt, die in einer Hülse (Bronze) beweglich ist; der Vergleichskegel (Vergleichskorn) ist ein bronzener Körper, der auf seinem obern Theile ein Korn trägt und auf dem Geschützrohre, ein wenig vor den Schildzapfen, mittelst eines Vergleichskegel- (Richtbrett-) Trägers bei den 1840 gegossenen Geschützen befestigt oder bei den Geschützen, die keinen Vergleichskegelträger haben, beinahe in der Höhe der Schildzapfen mittelst Schienen festgehalten wird.

Auf dem höchsten Theile der Aufsatzstange sitzt ein Visir mit einem Visir-Einschnitt. Wenn die Axe der Schildzapfen horizontal liegt, befindet sich der tiefste Punkt dieses Einschnitts und die Spitze des Korns des Vergleichskegels in der Schußebene; ferner wenn die Visirlippe auf der Hülse ruht, so läuft die Linie, die durch

die Spitze des Korns und den tiefsten Punkt des Visir-Einschnitts geht, parallel mit der Rohraxe. Diese Vorrichtung hat den Vortheil, daß der negative Aufsatz dadurch fortfällt; aber sie hat den Nachtheil, daß die Visirlinie beträchtlich verkürzt wird. Sie ist anderntheils nothwendig, weil es am Bord der Schiffe unmöglich ist, die Größe, um die man unter das Ziel richten muß, abzuschätzen, und weil man keinen negativen Aufsatz nehmen kann, wie am Lande.

Nennt man l die Entfernung von der Vorderfläche des Läufers (Aufsatzstange) bis zum Visir-Einschnitt am Kopfe; l' die Entfernung von der Vorderfläche des Läufers bis zur Spitze des Korns auf dem Vergleichskegel; D die Entfernung der Rohraxe von der Kimme des Läufers (dem tiefsten Punkte des Visir-Einschnitts), wenn das Visir auf der Hülse ruht; r den Radius des Kopfes; H' den Aufsatz, wenn man durch die Kimme des Läufers und über den Geschützkopf richtet; φ den bezüglichen Richtungswinkel; so sind die vollständigen Werthe von H und H':

$$H' = l' \,\mathrm{Tg}.\varphi + D\frac{l'}{a};\quad H = l\,\mathrm{Tg}.\varphi - (D-r) + r\frac{l}{a}.$$

Wenn man den letzten Ausdruck fortläßt, weil a im Verhältnisse zu l sehr groß ist, folgt:

$$H = \frac{l}{l'}H' - (D-r)\left(1+\frac{l}{a}\right) = \frac{l}{l'}H' - (D-r).$$

Diese letztere Formel giebt das Mittel, den Aufsatz zum Richten ohne Vergleichskegel zu berechnen, wenn man den Aufsatz zum Richten mit Vergleichskegel kennt, und umgekehrt; sie wurde zum Berechnen der unten angegebenen Schußtabellen angewendet. Der Aufsatz zum Richten mit Vergleichskegel ist aus den Constructionstabellen der Marine herausgezogen, und der Aufsatz zum Richten ohne Vergleichskegel wird daraus durch Rechnung gefunden.

Die Visirlinie, die durch die Kimme des Läufers und über die Spitze des Korns des Vergleichskegels geht, läuft parallel mit der Rohraxe, wenn der Aufsatz Null ist; sie macht mit dieser Axe, je nachdem man den Aufsatz vermehrt, einen immer größer werdenden Winkel, bis sie den Kopf des Geschützrohres trifft. Wenn sie den Geschützkopf tangirt, erhält man $H = H' = l' + \frac{D-r}{l-l'}$; von diesem Aufsatze an kann man den Vergleichskegel nicht mehr anwenden; man muß sich alsdann zum Richten des Geschützkopfes bedienen.

Bei den Geschützröhren, die keinen festen Aufsatz haben, richtet man mit einem beweglichen Aufsatze, der auf die Bodenfriese gesetzt wird, wie bei den Belagerungs- und Festungsgeschützen. Der Aufsatz wird mittelst der Tabelle vom Aufsatze zum Richten ohne Vergleichskegel über das höchste Metall des Geschützkopfes berechnet.

Es sei für eine dem Geschütze zu gebende gleiche Lage (Fig. 2 u. 3, Pl. 55) mr die Visirlinie, cd der gesuchte Aufsatz und bm die Länge des Läufers oder der, durch die Tabelle gegebene Aufsatz; bezeichnet man mit e und s die horizontale Entfernung, be die verticale Entfernung ec vom Punkte b des Visir-Einschnittes des Läufers bis zum Punkte c der Bodenfriese, wenn das Visir auf der Hülse ruht, so hat man

$$h + s + (R-r) : y + (R-r) :: l + e : l,$$

woraus folgt $y = (h+s)\frac{l}{l+e} - (R-r)\frac{e}{l-e}$, oder, wenn man $(R-r)\frac{e}{l+e}$ fortläßt, einfacher $y = (h+s)\frac{l}{l+e}$.

Diese Formel giebt y, wenn h bekannt ist, und umgekehrt.

Natürlicher Visirwinkel und Visirschußweite der Geschütze der Marine.

Bezeichnung der Geschütze.			Winkel.	Ladungen.	Art der Geschosse.	Visirschußweite.	Bemerkungen.
			° ′ ″	kil.		mètres	
Kanonen	50 ℔ge		3 7 34	1/3 8,33	Voll-	1360	In dieser Tabelle ist der natürliche Visirwinkel der Winkel, den die Axe des Rohres mit der Visirlinie macht, die durch die Kimme des Visirs auf dem Läufer des festen Aufsatzes und durch den Visireinschnitt am Kopfe geht, ausgenommen bei der 18pfdgen langen und 12pfdgen langen Kanone; bei diesen beiden Geschützen geht die Visirlinie über den höchsten Punkt der Bodenfriese und den des Kopfes.
				1/4 6,25	Voll-	1260	
				6,25	Hohl-	1300	
	36 ℔ge		2 1 40	1/3 6,00	Voll-	1000	
				1/4 4,50	Voll-	930	
				4,50	Hohl-	1040	
	30 ℔ge	Nr. 1	2 43 10	1/3 5,00	Voll-	1160	
				1/4 3,75	Voll-	1080	
				1/6 2,50	Voll-	950	
				3,75	Hohl-	1160	
				2,50	Hohl-	1040	
		Nr. 2	3 15 30	1/3 5,00	Voll-	1285	
				1/4 3,75	Voll-	1210	
				1/6 2,50	Voll-	1060	
				3,75	Hohl-	1275	
				2,50	Hohl-	1200	
		Nr. 3	3 11 21	1/5 3,00	Voll-	1150	
				1/6 2,50	Voll-	1090	
				3,00	Hohl-	1200	
				2,50	Hohl-	1125	
		Nr. 4	3 15 6	1/6 2,50	Voll-	1145	
				1/6 2,50	Hohl-	1170	
	24 ℔ge	Nr. 1	2 1 41	1/3 4,00	Voll-	970	
				1/4 3,00	Voll-	900	
				3,00	Hohl-	975	
	18 ℔ge	Nr. 1	1 31 37	1/3 3,00	Voll-	730	
				1/4 2,25	Voll-	680	
		Nr. 2	2 24 27	1/3 3,00	Voll-	1090	
				1/4 2,25	Voll-	1000	
				2,25	Hohl-	970	
	12 ℔ge	Nr. 1	1 26 35	1/3 2,00	Voll-	735	
				1/4 1,50	Voll-	630	
		Nr. 2	2 19 23	1/3 2,00	Voll-	980	
				1/4 1,50	Voll-	935	
				1,50	Hohl-	965	
Haubitzen	von 27c		3 34 58	5,00		910—920	
	„ 22c	Nr. 1 1841	2 6 6	3,50		730—740	
		Nr. 1 1842	2 32 6	3,50		880—900	
		Nr. 2	2 41 26	3,00		800—820	
30 ℔ge (16c) Haubitzkanonen			1 57 8	2,00	Voll-	660—670	
				2,00	Hohl-	760—770	
				1,50	Hohl-	670—680	

Schußtabellen der Marinegeschütze.

Die folgenden Tabellen sind einzig und allein auf Resultate von Versuchen basirt, die bis jetzt zu Gavre ausgeführt wurden. Diese Resultate sind in eine allgemeine Formel, von der man dann in verschiedenen Fällen Anwendung macht, vereinigt worden.

Es wäre zu wünschen gewesen, wenn man eine große Zahl von Facta hätte sammeln können, aber die Verhältnisse gestatteten nicht länger zu warten.

Diese Tabellen dürfen nur als provisorische angesehen werden; anderweitige Versuche können dahin führen, theils die Coefficienten der Formel zu ändern, theils die Formel selbst zu verbessern. Es kann daher in einigen Jahren möglicher Weise das Bedürfniß fühlbar werden, neue Formeln zu berechnen, die nach einigem Zeitverlaufe ihrerseits andern, durch fernere Fortschritte erforderlich gewordenen, Platz werden machen müssen. (Auszug aus dem Berichte an den Marineminister.)

Ladungen und entsprechende Anfangsgeschwindigkeiten.

Kanonen

50 ℔ge.				36 ℔ge.				30 ℔ge Nr. 1.			
Vollkugel.		Hohlkugel.		Vollkugel.		Hohlkugel.		Vollkugel.		Hohlkugel.	
Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.
kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.
8,330	470	6,250	520	6,000	480	4,500	523	5,000	485	3,750	516
6,250	440	4,000	490	4,500	452	3,000	475	3,750	455	2,500	462
4,000	400	.	.	3,000	397	.	.	2,500	397	.	.

30 ℔ge Nr. 2.				30 ℔ge Nr. 3.				30 ℔ge Nr. 4 und 30 ℔ge Haubitzkanonen.			
Vollkugel.		Hohlkugel.		Vollkugel.		Hohlkugel.		Vollkugel.		Hohlkugel.	
Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.
kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.
3,750	446	3,750	509	3,000	418	3,000	477	2,500	397	2,000	425
2,500	397	2,500	462	2,500	397	2,500	462	2,000	367	2,500	462
5,000	474	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

24 ℔ge.				18 ℔ge.				12 ℔ge.			
Vollkugel.		Hohlkugel.		Vollkugel.		Hohlkugel.		Vollkugel.		Hohlkugel.	
Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.	Ladnng.	Geschwindigkeit.	Ladung.	Geschwindigkeit.
kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.	kil.	mètr.
4,000	491	3,000	526	3,000	496	2,250	548	2,000	500	1,500	548
3,000	458	.	.	2,250	460	1,500	474	1,500	467	.	.
2,000	400	.	.	1,500	398	.	.	1,000	400	.	.

Haubitzen.

Bezeichnung der Geschütze.		Ladung.	Geschwindigkeit.
		kil.	mètr.
Haubitzen …	von 27ᶜ ……………………	5,000	340
	von 22ᶜ Nr. 1 ……………………	3,500	382
	von 22ᶜ Nr. 2 ……………………	3,000	355

Schußtabellen für Marinegeschütze.

Schießen mit Voll- und Hohlkugeln.

Anzuwenden, wenn man über einen festen Aufsatz und den Geschützkopf richtet.

Bezeichnung der Geschütze.			Art der Geschosse.	Ladung.		Aufsatz auf die Entfernung von (mètres) 200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	Entfernung zwischen beiden Visirpunkten.
					kil.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill	mill.	mill.	mill.	mill.	mètres.
Kanonen ..	50 ℔ge		Voll. ..	1/3	8,330	-164	-143	-120	- 93	- 62	- 28	11	56	108	167	234	308	3,2425
				1/4	6,250	-162	-138	-112	- 82	- 48	- 10	34	84	140	203	276	357	
			Hohl. ..		6,250	-166	-148	-124	- 96	- 64	- 24	26	88	160	244	338	432	
	36 ℔ge		Voll. ..	1/3	6,000	- 94	- 77	- 55	- 30	0	36	77	124	175	230	290	351	2,8800
				1/4	4,500	- 92	- 73	- 49	- 22	11	48	.	.	.	.	.	.	
			Hohl. ..		4,500	- 98	- 83	- 63	- 38	- 7	36	88	150	219	296	380	471	
	30 ℔ge	Nr. 1	Voll. ..	1/3	5,000	-124	-106	- 85	- 59	- 29	6	46	90	138	190	224	300	2,8210
				1/4	3,750	-122	-102	- 78	- 49	- 15	23	66	113	165	220	276	234	
				1/6	2,500	-120	- 93	- 63	- 29	10	.	.	.	.	.	.	.	
			Hohl. ..		3,750	-124	-108	- 89	- 65	- 33	6	54	110	176	251	.	.	
					2,500	-122	-102	- 80	- 49	- 12	34	.	.	.	.	.	.	
		Nr. 2	Voll. ..	1/3	5,000	-141	-123	-102	- 76	- 49	- 16	20	61	106	156	206	259	2,5820
				1/4	3,750	-139	-119	- 95	- 67	- 37	- 1	39	84	133	183	235	290	
				1/6	2,500	-135	-111	- 83	- 49	- 12	.	.	.	.	.	.	.	
			Hohl. ..		3,750	-140	-125	-105	- 81	- 52	- 16	28	81	143	212	.	.	
					2,500	-137	-119	- 96	- 68	- 35	0	.	.	.	.	.	.	
		Nr. 3	Voll. ..	1/3	3,000	-119	-100	- 79	- 54	- 26	6	42	81	125	173	227	288	2,3515
				1/4	2,500	-117	- 96	- 73	- 46	- 15	20	59	.	.	.	.	.	

Kanonen ..	30 ℔ge	Nr. 3	Hohl. ..		3,000	-121	-106	- 86	- 61	- 32	0	39	82	129	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2,3515
					2,500	-121	-104	- 82	- 55	- 24	14	57	.	.	.	.	.	
		Nr. 4	Voll. ..	1/6	2,500	-124	-103	- 82	- 56	- 27	2	+37	.	.	.	.	.	2,248
			Hohl. ..	1/6	2,500	-126	-107	- 86	- 60	- 33	- 2	+37	.	.	.	.	.	
	24 ℔ge	Nr. 1	Voll. ..	1/3	4,000	- 88	- 70	- 49	- 24	5	39	79	124	173	225	.	.	2,7255
				1/4	3,000	- 86	- 67	- 44	- 17	15	53	96	144	195	251	.	.	
			Hohl. ..		3,000	- 88	- 74	- 53	- 27	4	42	.	.	.	.	.	.	
	18 ℔ge	Nr. 1	Voll. ..	1/3	3,000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				1/4	2,250	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Nr. 2	Voll. ..	1/3	3,000	- 93	- 78	- 59	- 38	- 14	17	51	88	130	177	.	.	2,3785
				1/4	2,250	- 90	- 76	- 55	- 30	0	32	69	111	158	211	.	.	
			Hohl. ..		2,250	- 95	- 78	- 58	- 30	6	53	110	178	260	361	.	.	
	12 ℔ge	Nr. 1	Voll. ..	1/3	2,000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
				1/4	1,500	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Nr. 2	Voll. ..	1/3	2,000	- 81	- 67	- 49	- 25	3	35	73	118	.	.	.	.	2,1940
				1/4	1,500	- 76	- 65	- 45	- 20	9	.	.	.	.	.	.	.	
			Hohl. ..		1,500	- 83	- 72	- 52	- 27	7	49	107	182	.	.	.	.	
Haubitzen..	von 27c		Granaten		5,000	-142	-108	- 69	- 28	18	69	121	174	227	280	.	.	2,6030
	von 22c	Nr. 1 1841	Granaten		3,500	- 80	- 54	- 24	12	54	105	160	221	284	349	415	486	2,5070
					2,000	- 76	- 46	- 10	30	78	.	.	.	.	.	.	.	
		Nr. 1 1842	Granaten		3,500	-107	- 81	- 51	- 16	25	71	122	177	238	302	369	439	2,7670
		Nr. 2	Granaten		3,000	-110	- 73	- 41	- 4	42	91	148	212	278	352	.	.	2,4470
30 ℔ge (16c) Haubitzkanonen			Voll. ..		2,000	- 58	- 37	- 11	19	54	92	134	177	222	269	317	377	2,1710
			Hohl. ..		2,000	- 62	- 44	- 23	5	38	79	127	182	242	305	.	.	
					1,500	- 58	- 39	- 11	21	60	.	.	.	.	.	.	.	

Anmerkung. Man benutzt noch die vorhandenen 30℔gen Haubitzkanonen, obwohl dieselben grundsätzlich ausgeschieden sind.

Anzuwenden, wenn über einen festen Aufsatz und den Vergleichskegel gerichtet wird.

Bezeichnung der Geschütze.			Art der Geschosse.	Ladung.	Aufsatz auf die Entfernung von (mètres) 200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	Entfernung zwischen beiden Visirpunkten.
				kil.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mètres.
Kanonen . .	50 ℔ge		Voll. . .	1/3 8,330	7	17	29	43	58	75	95	117	143	173	234 B	308 B	1,6285
				1/4 6,250	8	20	33	48	65	84	106	131	159	203 B	276 B	357 B	
			Hohl. . .	6,250	6	15	27	41	57	77	102	133	169	244 B	338 B	432 B	
	36 ℔ge		Voll. . .	1/3 6,000	4	13	24	37	52	71	92	124 B	175 B	230 B	290 B	351 B	1,4760
				1/4 4,500	5	15	27	41	58	77	.	.	.	.	.	.	
			Hohl. . .	4,500	2	10	20	33	49	71	98	150 B	219 B	296 B	380 B	471 B	
	30 ℔ge	Nr. 1	Voll. . .	1/3 5,000	5	14	25	38	54	71	91	113	138 B	190 B	244 B	300 B	1,4280
				1/4 3,750	6	16	29	43	60	80	101	125	165 B	220 B	276 B	334 B	
				1/6 2,500	7	21	36	53	73	.	.	.	.	.	.	.	
			Hohl. . .	3,750	5	13	23	35	51	71	95	124	176 B	251 B	.	.	
				2,500	6	16	28	43	62	85	.	.	.	.	.	.	
		Nr. 2	Voll. . .	1/3 5,000	3	12	23	35	49	65	84	105	127	156 B	206 B	259 B	1,2890
				1/4 3,750	4	14	26	40	55	73	93	116	133 B	183 B	235 B	290 B	
				1/6 2,500	6	18	32	49	67	.	.	.	.	.	.	.	
			Hohl. . .	3,750	4	11	21	33	47	65	88	114	143 B	212 B	.	.	
				2,500	5	14	25	39	57	78	.	.	.	.	.	.	
		Nr. 3	Voll. . .	1/3 3,000	6	16	27	40	54	71	89	109	132	173 B	227 B	288 B	1,2115
				1/6 2,500	7	18	30	44	60	78	98	.	.	.	.	.	
			Hohl. . .	3,000	5	13	23	36	51	68	88	111	138	198 B	269 B	353 B	
				2,500	5	14	25	39	55	75	97	.	.	.	.	.	
		Nr. 4	Voll. . .	1/6 2,500	5	16	27	40	55	70	88	.	.	.	.	.	1,15[illegible]

Kanonen	24Uge Nr. 1	Voll.	1/3	4,000	4	12	21	32	44	59	79B	124B	175B	[illegible]	.	.	1,1900
			1/4	3,000	5	13	23	35	49	65	96B	144B	195B	251B	.	.	
		Hohl.		3,000	4	10	19	30	44	61	.	.	.	.	.	.	
	18Uge Nr. 1	Voll.	1/3	3,000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			1/4	2,250	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	18Uge Nr. 2	Voll.	1/3	3,000	3	9	17	26	36	49	63	88B	130B	177B	.	.	0,9890
			1/4	2,250	4	10	19	29	41	55	70	111B	158B	211B	.	.	
		Hohl.		2,250	2	9	18	29	45	64	110B	178B	260B	361B	.	.	
	12Uge Nr. 1	Voll.	1/3	2,000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			1/4	1,500	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	12Uge Nr. 2	Voll.	1/3	2,000	4	11	20	32	46	62	81	118B	.	.	.	.	1,0940
			1/4	1,050	5	12	22	34	49	.	.	.	.	.	.	.	
		Hohl.		1,500	3	9	19	31	47	69	107B	182B	.	.	.	.	
Haubitzen	von 27c	Granaten		5,000	12	31	52	76	102	131	159	190	227B	280B	.	.	1,4650
	von 22c Nr. 1 1841	Granaten		3,500	6	19	34	52	73	105B	160B	221B	284B	349B	415B	486B	1,2430
				2,000	8	23	41	61	86	.	.	.	.	.	.	.	
	von 22c Nr. 1 1842	Granaten		3,500	8	21	36	54	75	98	124	177B	238B	302B	369B	439B	1,4060
				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	von 22c Nr. 2	Granaten		3,000	8	22	39	59	83	109	148B	212B	278B	352B	.	.	1,2940
				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
30Uge (16c) Haubitzkanonen		Voll.		2,000	8	19	32	47	65	92B	134B	177B	222B	269B	317B	377B	1,1030
		Hohl.		2,000	6	15	26	40	57	79B	127B	182B	242B	305B	.	.	
				1,500	8	18	32	48	68	.	.	.	.	.	.	.	

Anmerkung. Man benutzt noch die vorhandenen 30Ugen Haubitzkanonen, obgleich dieselben grundsätzlich ausgeschieden sind.

Wo der Buchstabe B in dieser Tabelle neben einem Aufsatze steht, zeigt dieses an, daß die Visirlinie über den Geschützkopf geht.

Schießen mit Kartätschen und mit mehreren Geschossen.

Bezeichnung der Geschütze.	Art oder Zahl der Geschosse.	Ladung.	Schießen ohne Vergleichskegel. Aufsatz auf die Entfernung von (mètres) 200	400	600	800	1000	Schießen mit dem Vergleichskegel. Aufsatz auf die Entfernung von (mètres) 200	400	600	800	1000
		kil.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Kanonen 50 Uge	2 Vollkugeln. 1 Vollkugel u. 1 Beutelkartätsche z. 15 Kugeln. 1 Beutelkartätsche desgl.	6,250	- 145	- 107	- 61	.	.	16	35	58	.	.
Kanonen 36 Uge	2 Vollkugeln.	4,500	- 81,5	- 47	- 10	.	.	11	28	47	.	.
	1 Kugel u. 1 Beutelkartät. 1 Beutelkartätsche.	4,500	- 81,5	- 47	.	.	.	11	28	.	.	.
Kanonen 30 Uge Nr. 1 .	2 Vollkugeln. 1 Kugel u. 1 Beutelkartät. 1 Beutelkartätsche.	3,750	- 106	- 63	.	.	.	14	36	.	.	.
Kanonen 30 Uge Nr. 2 .	2 Vollkugeln. 1 Kugel u. 1 Beutelkartät. 1 Beutelkartätsche.	3,750	- 119	- 69	.	.	.	14	34	.	.	.
Kanonen 30 Uge Nr. 3 .	2 Vollkugeln. 1 Kugel u. 1 Beutelkartät. 1 Beutelkartätsche.	2,500	- 104	- 65	.	.	.	14	34	7	.	.
Kanonen 30 Uge Nr. 4 .	2 Vollkugeln. 1 Kugel u. 1 Beutelkartät. 1 Beutelkartätsche.	2,500	- 109	- 74	.	.	.	13	31	.	.	.
Kanonen 24 Uge Nr. 1 . .	2 Vollkugeln.	3,000	- 69	- 30	16	67	127	12	29	49	71	97
	1 Kugel u. 1 Beutelkartät. 1 Beutelkartätsche.	3,000	- 69	- 30	.	.	.	12	29	.	.	.
Kanonen 18 Uge Nr. 2 . .	2 Vollkugeln.	2,250	- 81	- 52	- 16	.	.	8	20	35	.	.
Kanonen 12 Uge Nr. 2 . .	2 Vollkugeln u. 1 Beutelkartätsche.	1,500	- 71	- 47	- 19	.	.	9	21	35	.	.
Haubitzen von 27c.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Haubitzen von 22c Nr. 1 1841	1 Beutelkartätsche m. großen od. kleinen Kugeln.	3,500	- 58	- 12	.	.	.	17	40	.	.	.
Haubitzen von 22c Nr. 1 1842	desgl.	3,500	- 93	- 44	.	.		15	40	.	.	.
Haubitzen von 22c Nr. 2 .	desgl.	3,000	- 77	- 19	.	.	.	20	51	.	.	.
30 Uge (16c) Haubitzkanonen	2 Vollkugeln. 1 Kugel u. 1 Beutelkartät. 1 Beutelkartätsche.	2,000	- 45	- 3	.	.	.	15	36	.	.	.

Bei der Marine sind nur Beutelkartätschen oder Traubenkartätschen zum Kartätschenschießen in Gebrauch (siehe Munition).

Schußtabelle der bronzenen Haubitzen mit festem Aufsatz und Vergleichskegel.

Bezeichnung der Geschütze.	Art der Geschosse.	Ladung.	Aufsatz auf die Entfernung von (mètres) 100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
		gr.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Haubitzen von 15c. . . .	Granaten.	700	4	9	14	20	26	33	44 s	58 s	72 s	88 s
	Kartätschen.	800	5	18	30	53 s	79 s	.	.	.	.	.
Haubitzen von 12c Nr. 1	Granaten.	400	4	7	11	15	19	24	28	38 s	48 s	59 s
	Kartätschen.	400	9	16	29	61 s	.	.	.	.	.	.
Haubitzen von 12c Nr. 2 (Gebirgs-)	Granaten.	270	.	4	.	20	.	39	.	62	.	.
	Kartätschen.	270	.	23	.	.	.	.	.	.	.	.

S. 655–725 in einem eigenen Bändchen.

Capitel XVII.

Handwaffen.

Inhalt.

Verzeichniß der im Gebrauch befindlichen Waffenarten: Feuerwaffen; blanke Waffen; Waffen der Officiere; Waffen der Marine. — Haupt-Abmessungen, Gewicht, Probiren der im Gebrauch befindlichen Waffen. — Unterschied der hauptsächlichsten Waffenmodelle von 1717 bis zu den gegenwärtigen Modellen. — Aufbewahrung und Wiederherstellung der Waffen in den Artillerie-Zeughäusern (Magazinen): Classificirung der Waffen und Vorrathsstücke, Auseinandernehmen; Wiederherstellung. Zusammensetzung der Werkstätten; erforderliche Instrumente und Werkzeuge; Untersuchung der zur Wiederherstellung anzuwendenden Materialien; Muster für die Anfertigung. — Vorrathsstücke, die zur Erhaltung der Waffen im Felde erforderlich sind. — Ausrüstung der Festungen. — Einrichtungen in den Gewehrsälen und Zeughäusern: Waffengerüste; Erhaltung. — Uebergabe der Waffen durch die Artillerie; Abgabe der Waffen an die Artillerie. — Uebergabe der Munition durch die Artillerie; Abgabe der Munition an die Artillerie. — Verpackung der Handwaffen. — Schießen aus Handfeuerwaffen. — Dauer und Widerstandsfähigkeit der Gewehrläufe.

Verzeichniß der im Gebrauch befindlichen Arten.

Feuerwaffen.

Gewehre der kaiserlichen Garde.

Die Gewehre der kaiserlichen Garde sind: das Grenadiergewehr von 1854; das Voltigeurgewehr von 1854; der Gendarmerie-Carabiner von 1854. Sie unterscheiden sich von den entsprechenden Modellen von 1853 nur durch folgende Punkte:

Gezogener Lauf, an der Mündung ein wenig erweitert. 4 Züge, die allmählich vom Pulversack nach der Mündung zu abnehmen (bei den Gewehren von $0^{mill},5$ bis $0^{mill},1$; bei den Carabinern von $0^{mill},4$ bis $0^{mill},1$). Drall der Züge: 1 auf 2 mètres; Richtung von links nach rechts (wenn man vom Pulversack aus dem obern Zuge mit dem Auge folgt). Das Visir steht höher über dem Schweiftheil der Schwanzschraube; sein oberer Theil ist abgerundet; die Kimme des Visireinschnittes ist rund. Der Ladestock hat oben einen flachen Kopf, der in der Mitte in Form eines Kugelabschnittes ausgehöhlt ist. Das Kaliber des Carabiners beträgt $17^{mill},8$ anstatt $17^{mill},6$.

Infanterie- (Percussions-) Gewehr von 1853. (Pl. 77.)

Lauf. Der Lauf: die Seele; die Mündung und ihre Fläche; der Haft, zum Befestigen im Schaft; das Korn und sein Ansatz; der Pulversack und seine Fläche; der Stollen, an den Pulversack angeschweißt, über die rechte Seitenkante vorspringend.

Das Loch mit Schraubengewinde für das Piston; der Zündcanal. Die obere Kante; die Seitenkanten; die mittlern Kanten. Das Muttergewinde für die Schwanzschraube. Kaliber 17^{mill},8.

Das Piston: Der Kegel; die Abschrägung. Der Vierkant; der Ansatz. Der Schraubengewindetheil. Der Canal, an beiden Enden aufgetrichtert.

Die Schwanzschraube: Der Gewindetheil (wird nach links geschraubt); die Fläche; der Kreuztheil oder der Ansatz; der Schwanz oder die Nase; das aufgetrichterte Loch für die Kreuzschraube. Das Visir; der Visireinschnitt (Kimme).

Bajonet von 1822, umgeändert 1847. Die Klinge: die Spitze, die hohle Schleifung, die Blutrinne, die Verstärkung, die mittlere Schärfe, die Seiten. Der Hals. Die Dülle: die obere und untere Fläche, der Ansatz für den Ring, der Steg, die verticalen Spalten, die horizontale Spalte, der Sperrstift. Der Sperrring: der Körper, der Haftkasten, die Stütze, die Lappen. Die Sperrringschraube.

Die Scheide (Leder) (ist ein Theil der Ausrüstung): die Scheide, die obere Verstärkung, die Schnallstrippe oder der Lappen, der Schuh (Messing), angeleimt und mit Stiften befestigt.

Die Bajonette, deren Düllen nach dem Durchmesser der Gewehrläufe ausgebohrt sind, Modelle von 1842 und 1853, sind durch ein N auf der Dülle kenntlich.

Schloß von 1847. Das Schloßblatt oder Schloßblech: das Vordertheil (Rundung), das Hintertheil, der runde Ausschnitt für die Hakenschloßschraube, die äußere Fläche, die innere Fläche, die Verstärkung für den Lappen der Schloßfeder und ihr Ausschnitt. Der Nußdeckel oder die Studel: der Körper, die Cylinder (Füße). Der obere Fuß ist auf der Seite durch einen Punkt mit dem Grabstichel bezeichnet. Der Abzug: der Körper, die Verstärkung, der Stift, der Schnabel, der Schwanz. Die Nuß: der Körper, die Verstärkung, die Welle, der Sechskant, das Gewindeloch, der Stift, der Hintertheil oder die Schnecke, der Nußkrappen, die Sicherheitsruh, die Hinterrast (oder Spannrast), die Aushöhlung für den Kettenstift, der Ausschnitt für die Kette. Die Kette: der Körper, die Stifte. Der Hahn: der Körper, der Fuß, die Auskehlung (Hals), der Kopf und seine Aushöhlung, der Griff und seine Kerbung, der Sechskant, die Verstärkung für die Nußschraube. Die Schlagfeder: der große Arm, der Krappen, seine Aushöhlung und sein Einschnitt, der kleine Arm, die Walze, der Lappen, der Stift. Die zwei Studelschrauben, der Kopf der oberen Schraube ist durch einen Punkt mit dem Grabstichel bezeichnet. Die Nußschraube.

Bei jeder Schraube unterscheidet man den Kopf und seine Spalte, den Schaft, den Gewindetheil.

Garnitur (Beschlag, Montur). Der Ladestock: der Kopf, birnenförmig, die Stange, das Gewindetheil. Der Schaftring (Unterring): der Körper, der Schnabel, die Nuthen. Der Oberring: der Körper, der Trichter und seine Oeffnung, der Rücken und seine Aushöhlung, die Nuthen, der Schwanz. Der Mittelring: der Körper, der Stift zum Riemenbügel, die Nuthen. Der Riemenbügel: der Ring, die Lappen und ihr Stift. Der Schaftring, der Oberring und der Mittelring werden oft durch den gemeinschaftlichen Namen Bunde (boucles) bezeichnet. Das Kolbenblech (Stoßkappe): das Untertheil, das Vordertheil (Nase), die Ferse (cul-de-poule), die Ränder. Das Schlangenblech (rosette): der Körper, der Stollen (Warze), das Schraubenblech für die Schloßschraube. Die Ladestockfeder: der Körper, der Löffel, der Haftkasten für den Haft. Der Ladestockfederhaft. Die Ringfedern: der Körper, die Verstärkung, der Haken, der Haft, der Oberringfederstift.

Zum Abzugsbügel gehören folgende Stücke: das Abzugsblech, die Stange und ihre Schraube, der Steg, der Riembügel und sein Stift.

Das Abzugsblech: Der Körper, die Spalten, die Erhöhungen, die Verstärkung für den Haken des Haftknotens, der Haken, die zwei Gabeln oder Einstriche, der Stollen (Warze), die Stütze. Die Stange: die Klinge, der Schwanz. Die Stangenschraube. Der Steg: der Körper, der vordere Knoten, die Spalte und die Verstärkung für den Stift des Riembügels, der Knoten des Hakens, der Haken. Der Riembügel, wie der des Mittelringes. Der Riembügelstift: der Kopf, der Schaft.

Der Abzugsriemenbügelstift am Abzuge: der Schaft; der Kopf, am obern Theile zur Aufnahme des Nußstempels ausgehöhlt.

Die zwei Stoßblechschrauben und die Abzugsbügelschraube werden Holzschrauben genannt. Die Schloßhakenschraube; der Kopf hat zwei Löcher anstatt einer Spalte. Die Kreuzschraube; der Kopf ist nach unten kegelförmig eingesenkt. Die große Schloßschraube.

Schaft (Nußbaum). Der lange Theil oder Vorderschaft: die Verstärkung für Ober- und Mittelring, die Laufrinne, die Ladestockrinne, die Lager für die Ringfedern und ihre Hafte. Die Lappen, vom Lagertheile bis zum Ende des Lagers für den Schwanztheil. Der Kolbenhals. Der Kolben: die Kolbenleiste Krümmung. Das Lager für den Kreuz- und Schweifftheil der Schwanzschraube; das Lager für das Schloßblech, Schlangenblech, Abzug, Vordertheil des Stoßbleches.

Der Schaft ist überall abgerundet, und bleiben nur scharfe Ecken an den Lagern der Stücke, unter den Nuthen für die Ringe und an ihren Verstärkungen.

Bemerkung. In dem folgenden Abschnitte ist nur das Verzeichniß der Stücke enthalten, die jeder Waffe eigenthümlich sind. In Betreff des Uebrigen sehe man den obigen Abschnitt.

Infanteriegewehr von 1842.

Lauf. Kaliber 18 mill. Der Stollen schneidet mit der rechten Seitenfläche ab. Die Seitenflächen sind kürzer, als beim Modell von 1853; der Zündcanal ist cylindrisch und nicht so weit von der, durch die Axe des Laufes gehenden, senkrechten Ebene entfernt; die Schraubenzüge der Schwanzschraube sind weniger tief.

Garnitur. Der hintere Theil des Steges am Abzugsbügel ist rund.

Schloß. Das Infanteriegewehr von 1842 erhielt zuerst das Schloß von 1840, später das Schloß von 1847. Gegenwärtig erhält es, wenn ein Lauf von 1842 ersetzt werden muß, einen Lauf von 1853, der mit seiner Schwanzschraube versehen und dessen Hahn entsprechend umgeändert wird, indem man den Kopf nach rechts dreht und seine Länge vermindert. Wenn das Schloß von der Form von 1847 ist, entspricht das Gewehr dem Modell von 1853.

Infanteriegewehr von 1840.

Lauf. Die Schwanzschraube: der Körper; die Flächen, mit denen des Laufes übereinstimmend; der Gewindetheil (wird nach rechts geschraubt) und seine Fläche; die Kammer; die Aushöhlung und das Schraubenloch für das Piston; der Zündcanal. Das Piston ist auf die Schwanzschraube geschraubt. Das Visir.

Schloß von 1840. Dieselben Theile, als beim Modell von 1847, von dem es sich nur durch die Stellung des Nußhintertheils und durch die Entfernung der Studelfüße unterscheidet; die Schnecke der Nuß bewegt sich außerhalb der beiden Studelfüße, anstatt sich zwischen ihnen zu bewegen.

Umgeändertes Infanteriegewehr von 1822.

Lauf. Das alte Zündloch ist mit einem eisernen Stollen verschlossen. Der Stollen (Stahl) ist in den Pulversack eingeschraubt und ersetzt den angeschweißten Stollen. Das Visir ist mit einem Schwalbenschwanze auf dem Schweiftheile der Schwanzschraube eingesetzt. Die Schwanzschraube schraubt sich nach rechts; ihre Schraubenzüge sind tiefer, als beim Modell von 1842. Die Studel hat einen Ausschnitt für die große Schloßschraube. Sonst befinden sich daran dieselben Theile als beim Gewehrlauf von 1842. Dieses Umänderungssystem, wobei die Abmessungen des Laufes nicht verändert wurden, ist 1841 angenommen worden. Das im Jahre 1840 angenommene erste System bestand darin, daß der Lauf um 26 mill. verkürzt wurde, indem man ihn am Anfange des Pulversacks und später auch an der Mündung abschnitt und ihm eine Schwanzschraube mit Kammer, wie beim neuen Gewehre von 1840, gab. Einige auf diese Art umgeänderte Gewehre (1840) sind noch bei den Truppen im Gebrauch. Eine gewisse Zahl neuer Gewehre sind nach diesem Systeme der Umänderung unter dem Namen „umgeänderte Gewehre von 1822" angefertigt worden.

Bajonet von 1822. Dieselben Theile, als bei dem umgeänderten von 1847; es unterscheidet sich nur durch den Hals, der länger, weniger stark und, anstatt oval, rund ist. Die Seiten sind weniger abgerundet, die Verstärkung ist durch Winkel begrenzt, und der Haftkasten des Sperrringes ist nicht nach jeder Seite hin frei, weshalb das Oeffnen des Sperrringes schwieriger ist.

Umgeändertes Percussionsschloß von 1822 (Pl. 78). Der Körper: das Vordertheil; der hintere Theil; die hintern Schloßblechstolpen; die vordern Schloßblechstolpen; das Pfannenstück, durch die Pfannenschraube befestigt. Die Studel: der Körper, die Verstärkung, der Stift. Der Abzug: der Körper, die Verstärkung, der Schnabel, der Schweif. Die Stangenfeder: der große Arm, der Zapfen, das Auge für die Stangenfederschraube, der kleine Arm, die Walze. Die Nuß: der Körper, die Verstärkung, die Welle, der Vierkant, das Schraubenloch, der Stift, der Krappen, die Schnecke, die Sicherheitsruh, die Vorderruh, die Hinterruh. Der Hahn: der Körper, der Fuß, der Hals (Kehle), der Kopf und seine Aushöhlung, der Griff und seine Kerbung, der Aufschlag oder Hahnstütze, das Geviert, die Verstärkung für die Nußschraube. Die Schlagfeder: der große Arm, der Krappen, die Walze desselben, der kleine Arm, der Stift, der Lappen, das Auge für die Schraube. Die Nußschraube. Die Abzugsschraube. Die Studelschraube. Die Stangenfederschraube. Die Schlagfederschraube.

Garnitur. Das Schlangenblech: der Körper, die Rosetten, die Dünnungen (Hälse). Der untere Riembügelstift: der Schaft; der rechtwinkelige Kopf, in der Verlängerung des Schaftes abgerundet, zur Aufnahme des Nußstempels ausgehöhlt. Die zwei großen Schloßschrauben. Das Uebrige wie bei dem Modell von 1853.

Schaft. Die zwei parallelen Flächen. Das Lager für das Schlangenblech. Die Backe. Das Uebrige wie beim Modell von 1853.

Bemerkung. Findet ein Ersetzen abgenutzter Stücke statt, so nimmt man für die Theile des eigentlichen Modells von 1822: einen Lauf mit angeschmiedetem Stollen; eine Schwanzschraube mit ausgeschmiedetem Visire; ein Schloßblech ohne Pfannenfuß, dessen hinterer Stolpen bis zum vordern Stolpen verlängert ist; eine Nuß, ohne Mittelruh; für das Bajonet von 1822 ein umgeändertes von 1847; ein Schaft ohne Backe

an der Kolbe, dessen hervorspringende Kanten in der Höhe des Pulversacks, an jeder Seite des Lagers für die Schwanzschraube und außerdem längs der Ränder des langen Theils und der Ladestockrinne, ausgenommen unter den Ringen und an ihren Verstärkungen, ein wenig abgerundet sind.

Verfahren bei der Umänderung von 1841.

Lauf. Der Zündcanal ist durch einen eisernen, mit Schraubengewinde versehenen Stollen verschlossen worden. Der Pulversack ist zur Aufnahme eines stählernen Stollens, der anstatt eines angeschweißten dient, durchbohrt und mit Schraubengewinde versehen. Der Theil des Stollens, der in die Seele reicht, ist mit dem Schlichtbohrer entfernt; das Ende des Stollens ist beschnitten und mit Schraubengewinde versehen, um das Muttergewinde für den Gewindetheil der Schwanzschraube zu bilden. Der Stollen hat oben eine Ebene; das Lager für das Piston ist eingebohrt und mit Gewinden versehen; der Zündcanal ist eingebohrt. Der Stollen ist gehärtet. Auf dem Lauf ist ein Korn angelöthet. Der Lauf ist probirt. Ein Visir ist auf dem Schweiftheile der Schwanzschraube mit einem Schwalbenschwanze eingesetzt.

Schloß. Die Löcher der Deckelschraube, Deckelfederschraube und Deckelfederstift werden mit Nieten, ohne das Eisen abzulassen (weicher zu machen), geschlossen. Das Pfannenstück wird angepaßt und auf dem Bleche mit den Pfannenschrauben befestigt. Der Hahn mit Stein wird durch einen Hahn zum Schlage ersetzt. Die Nuß erhält eine Sicherheitsruh.

Garnitur. Das Korn auf dem Oberring fällt fort.

Schaft. Die Lappen und vorspringenden Kanten in der Höhe der Pulversackquerschnittsfläche auf jeder Seite des Lagers für die Schwanzschraube und äußerlich längs der Ränder des langen Theils und der Ladestockrinne, ausgenommen unter den Ringen und an ihren Verstärkungen, werden abgerundet. Das Holz unter dem Oberring wird abgenommen, damit dieser Ring, über das neue Korn hinweg, aufgesteckt werden kann.

Voltigeurgewehre von 1853 und 1842, und das umgeänderte von 1822.

Sie unterscheiden sich von den entsprechenden Infanteriegewehren nur durch die Länge des Laufes, des langen Theiles am Schafte und des Ladestocks und durch die Stellung des Mittelringes.

Gewehre mit Dorn von 1853 und 1842, und das umgeänderte von 1822.

Lauf. Der Lauf ist gezogen, wie der des Gewehrs der Garde. Es sind auch noch gezogene Gewehre von 1842 und 1822 vorhanden, die zu Versuchen dienten und eine Verringerung in den Zügen von $0^{\text{mill}},5$ bis 0 haben. Das Visir und die Schwanzschraube, wie die des Carabiners (siehe weiter unten), die Steigerung des Visirs abgerechnet. Kaliber $17^{\text{mill}},8$.

Bajonet. Die Tülle hat, nahe der obern Querschnittsfläche, ein kleines Korn, dessen man sich zum Zielen auf große Entfernungen bedient.

Schloß. Die Aushöhlung des Hahnkopfes ist oval, oder bei den Modellen von 1842 und umgeänderten von 1822 kleiner als bei nicht gezogenen Gewehren.

Ladestock. Der des Carabiners, aber von genügender Länge.

Zubehör. Das des Carabiners.

Dragonergewehr von 1853.

Dieselben Theile, als beim Percussionsgewehre von 1853.

Kein Bajonet, aber der Lauf hat einen Haft. Die Ringe, die Abzugsbügel und die Stoßplatte sind von Messing.

Dieses Gewehr und das Percussionsgewehr von 1853 haben eine ziemlich große Zahl der Theile miteinander gemein, nämlich: das Schloß, die Schwanzschraube, die Kreuzschraube, die große Schloßschraube, die Schloßhakenholzschraube, die Stoßblechschrauben und die Abzugsbügelschrauben, das Abzugsblech, die Abzugsschraube, den untern Riembügel, den Riembügelstift, die Rosetten, die Ladestockfeder, die Ringfedern, den obern Riembügelring.

Dragonergewehr von 1842, verbessert 1847.

Es hat auf dem Schweiftheile der Schwanzschraube das Zeichen: Modell 1842 M. und unterscheidet sich vom Modell von 1853 nur durch die Einzelheiten, die das Percussionsgewehr von 1842 von dem von 1853 unterscheiden.

Percussionsgewehrschloß von 1847, abgerechnet die Verminderung des Durchmessers der Aushöhlung des Hahnkopfes.

Was bezüglich des Ersatzes der Läufe der Percussionsgewehre von 1842 gesagt ist, ist auch auf die Läufe der Dragonergewehre von 1842, umgeändert 1847, anzuwenden.

Dragonergewehr von 1842.

Dieselben Theile, als beim vorhergehenden. Es unterscheidet sich von diesem nur durch die Breite und Dicke des Schaftes, sowie durch die Abmessungen des Stoßbleches, des Unter- und Mittelringes, der drei Ringfedern, der Ladestockfedern, des Ladestocks und der Stoßblechschrauben, die nicht so groß sind.

Percussionsschloß von 1840, abgerechnet eine Verminderung des Durchmessers der Aushöhlung des Hahnkopfes.

Umgeändertes Dragonergewehr von 1822.

Dieselben Theile, als beim umgeänderten Percussionsgewehre von 1822.

Dragonergewehrschloß, umgeändertes Modell von 1822. Dieselben Theile, als beim umgeänderten Percussionsschlosse von 1822.

Dieses Gewehr hatte sonst den Namen Artilleriegewehr und war für die Dragonerregimenter, ohne Bajonet, bestimmt.

Gendarmerie-Carabiner von 1853.

Infanteriebajonet. Der Mittelring hat die Form des Unterringes. Kein Unterring. Abzugsblech, ohne Fuß, mit Stift am untern Theile für den untern Riembügel. Zwei Abzugsbügelschrauben. Stoßeisen, auf dem Boden der Ladestockrinne eingelassen. Ladestockfeder. Ladestockkasten, das Vordertheil mit einer Schraube befestigt. Ladestock, der Kopf von abgestumpft kegelförmiger Form, umgekehrt. Rosette für die Schloßschraube. Ringe, Steg und Stoßblech sind von Messing.

Besonderes Schloß. Dieselben Theile, als beim Schlosse von 1847 des Percussionsgewehres.

Gendarmerie-Carabiner von 1842.

Es unterscheidet sich von den vorigen nur durch die Einzelheiten, die das Gewehrsystem von 1842 von dem von 1853 unterscheidet.

Schloß von 1842. Es unterscheidet sich von dem des Gendarmerie-Carabiners von 1853 darin, daß der Hahnkopf mehr nach links gedreht und daß die Aushöhlung des Hahnkopfes von geringerem Durchmesser ist.

Was bezüglich des Ersatzes der Läufe der Percussionsgewehre von 1842 und der Läufe der Dragonergewehre von 1842, abgeändert 1847, gesagt ist, findet auch auf dieses Gewehr Anwendung.

Umgeänderter Gendarmerie-Carabiner von 1825.

Dieselben Theile, als beim Gendarmerie-Carabiner von 1853.

Garnitur. Die zwei großen Schloßschrauben. Das Schlangenblech.

Das umgeänderte Dragonergewehrschloß von 1822.

Bei der Umänderung hat man an der obern Fläche des Oberringes, nach der Rückseite zu und in der Dicke des Materials, eine Rinne angebracht, damit das neue Korn hindurch kann.

Einige Gewehre dieser Art sind, um als Bewaffnung der Artilleristen in Algier zu dienen, folgendermaßen verbessert worden: der Stift für den Oberriembügel ist fortgelassen und ein Riembügel ist zwischen dem Schweife und dem obern Theile der Auftrichterung des Oberringes angeschweißt worden. Am Abzugsbleche ist ein Stoßeisen für den Ladestock angelöthet worden. Der lange Schafttheil ist beinahe bis zur obern Fläche der Tülle mittelst eines einfachen, eingeschobenen Stückes Holz verlängert, das oberhalb des ursprünglichen Lagers für den Mittelring, der mehr vorgerückt ist, anfängt. Die Ladestockrinne ist wieder in die Mitte des Holzes eingebohrt.

Umgeänderter Cavallerie-Carabiner von 1822.

Lauf. Das eiserne Korn ist oben fest. Kein Bajonet.

Garnitur. Der Unterring: der Ring; die Stifte, in Form von Flügeln; die Falze. Die Unterringschraube. Die Stange: der große Arm, der kleine Arm, die Ellenbogen, das Auge für die Unterringschraube, das Auge für die hintere große Schloßschraube. Die Stangenschraube, ihre Rosette (Messing). Die beiden Ringe. Der Ladestock: der Kopf, in Form eines Nagels; die Stange; der Ring; der Gewindetheil.

Der Schaftring, das Schlangenblech, der Abzugsbügelsteg und die Stoßplatte sind von Messing.

Schloß. Das der umgeänderten Cavalleriepistole von 1822. Der Hahngriff ist weniger lang.

Bei der Umänderung hat man an der obern Fläche des Schaftringes, nach der Rückseite zu, eine Fuge zum Durchlassen des neuen Korns angebracht.

Umgeänderte Cavalleriepistole von 1822.

Lauf. Die Schwanzschraube: das Ende des Schweiftheiles ist nicht abgerundet und unterhalb für ein Band des Pistolenhalses ausgeschnitten.

Garnitur. Der Schaftring: der Ring; die Ruthen; das Band, am Ende unterhalb für das Schlangenblech ausgeschnitten. Das Kolbenhalsband: das Band; die Ausschnitte vorn und hinten für den Schweiftheil der Schwanzschraube und die Kappe. Die Kolbenhalsschraube. Das Abzugsblech: die Warze für die Kreuzschraube, die Warze für die Kolbenhalsschraube. Die Kappe: die Kappe, der Schweif,

der Schnabel. Die Kappenschraube mit Ring: der Kopf mit einem Loche; die Verstärkung; der Schaft, wie die Holzschrauben geschnitten; der Ring.

Der Schaftring, das Schlangenblech, der Abzugsbügelsteg und die Kolbenkappe sind von Messing.

Cavalleriepistolenschloß; das umgeänderte von 1822. Dieselben Theile, als beim umgeänderten Percussionsschloß von 1822.

Gendarmeriepistole von 1842, verbessert 1848.

Lauf. Dieselben Theile, als beim Percussionsgewehrlaufe von 1842. Kein Visir, kein Nasenbeinhaft, kein Korn. Die Schwanzschraube wie beim Percussionsgewehre von 1842.

Besonderes Schloß. Von Anfang an nach den später für das Schloß von 1847 angenommenen Grundsätzen gebaut. Der Hahnkopf ist oval, wie die Aushöhlung.

Garnitur. Die Kolbenkappe: die Kappe, der Schweif, der Schnabel. Die Kappenholzschraube. Die Kolbenhalsschraube. Der Schaftring: der Ring, die Nuten, der Schweif. Die Rosette für die Schloßschraube. Der Ladestock mit Kopf in Nagelform. Das Abzugsblech: das Blech, der Ausschnitt für den Schweif des Schaftringes, die Warze für die Kreuzschraube, die Warze für die Kolbenhalsschraube. Der Abzugsbügelsteg, die Schraube zum Steg. Kein Kolbenhalsband.

Schaft. Der lange Theil, der Kolbenhals, das Lager für den Schaftring, das Lager für die Kappe.

Gendarmeriepistole von 1842.

Dieses Modell unterscheidet sich vom vorigen nur durch die Form des Hahns, dessen Kopf und Aushöhlung rund, statt oval, sind.

Umgeänderte Gendarmeriepistole von 1822.

Dieselben Theile, als bei der umgeänderten Cavalleriepistole von 1822. Weder Visir noch Korn, aber eine Kolbenkappen-Holzschraube. Kein Kolbenhalsband.

Umgeändertes Gendarmerie-Pistolenschloß von 1850.

Doppelgewehr von 1850.

Alle gehärteten Eisentheile sind jaspisfarbig; die nicht gehärteten Eisentheile sind einfach blau angelassen.

Lauf. Der Lauf ist doppelt, von damascirtem Eisen, rostfarbig angelassen, am Schaft mittelst eines Verbindungsbändchens und zwei Scheibenhaken befestigt. Das obere und untere Band. Das Korn. Der Bajonethaft auf dem rechten Laufe. Das Korn (chinoise) zwischen beiden Läufen: der Zapfen, der Ansatz. Der Ladestockring. Der gebauchte Ladestockring (à tonnelet): der Ladestockring, die Ausbauchung, der Riembügelring und seine Schraube.

Die zwei Schwanzschrauben mit Kammer, der Boden in Form eines Kugel-Abschnittes, der Haken (rechts), die Oese (links), der Schraubengewindetheil, der Schraubenhaken. Die beiden Pistons (Kriegs-). Die Scheibe: der Körper, das Lager für den Haken, das Visir und seine Kimme, der Schweif.

Bajonet. Die Klinge. Die Tülle umfaßt beide Läufe: das obere und untere Band, die Nuthe für das obere Band des Laufes, die Rippe für das untere

Band, die Rinne für den Hafthaken und seine Feder, die Spalte für den Vorsprung des Hafthakens. Der Hafthaken: der Vorsprung, das Auge, der Knopf. Die Feder: die Walzen. Der Haft dazu.

Besondere Schlösser. Es giebt deren zwei. Sie werden am Schaft mit zwei großen Schrauben, deren Köpfe im rechten Schloßblech eingesenkt sind, festgehalten. Die Nußwelle hat sechs Flächen. Die übrigen Theile, wie beim Percussionsgewehre von 1853.

Garnitur. Der Ladestock mit Kopf in Nagelform. Die Ladestockfeder: der Arm, das Auge. Die Ladestockfederschraube. Der Kolbenriembügel: der Ansatz, der Stift und seine Schraubenmutter, der Ring. Das Stoßblech. Das Verbindungsblech (Ziehband): der Kopf mit Falz, die rechtwinkelige Spalte. Die Bajonetstützschraube, in der Rinne des rechten Laufes befestigt. Die zwei Verbindungsblechträger. Die vier Schrauben dazu. Der Schaftring: der Ring, der Schweif. Die Schraube dazu.

Die zwei Abzüge und ihre Schrauben. Das Abzugsblech: das Blech, die Spalte, die Gabel (Einstrich), das Auge, die Warze. Der Steg: der Steg, der Schraubenstift, der Ansatz, die Aufkrämpelung. Die Abzugsfeder: das Auge, die Arme, die Spalte, der Haken. Die Abzugsfederschraube, die Stegschraube, die Stoßblechschrauben, die Abzugsbügelschrauben, die Riembügelschrauben. Die große und kleine Scheibenschraube. Die zwei großen Schloßschrauben.

Schaft. Dem des Jagdgewehres ähnlich.

Doppelgewehr der corsischen Jäger.

Dieselben Theile, als beim vorigen, folgende Abweichungen abgerechnet:

Kein Visir. Die Pistons haben einen Kegel, aber kein Gewinde.

Besondere Schlösser. Die Schlösser sind mit einem Haken und mit einer einzigen großen Schraube am Schaft befestigt. Die Nuß und die Studel sind nicht dieselben. Der Abzug ist ohne Stift. Die Kette hat nur zwei Stifte und ist mit einer Schraube an der Nuß befestigt. Die Studelschrauben sind schwächer, und ihr Kopf ist in die Studel eingelassen. Die Aushöhlung des Hahnkopfes ist kleiner. Der Krappen der Schlagfeder ist so gelegt, daß er unter die Studel paßt. Die Nuß, der Abzug, die Studel und die Schrauben sind nicht blau angelassen.

Garnitur. Das Stoßblech, das Abzugsblech, der Steg, der Schaftring sind nicht gehärtet; diese Theile sind blau angelassen. Der Abzugsbügel ist mit einer Abzugsbügelschraube und einer untern Scheibenschraube befestigt. Die kleine Scheibenschraube ruht auf dem Holze unter dem Abzugsbleche. Die Schloßhakenschraube hat an der Seite eine Oeffnung und ein Loch zur Aufnahme des Hakens.

Dornbüchse von 1853.

Lauf. Die Mündung ist inwendig ein wenig erweitert; die innern und äußern Kanten sind abgerundet. Vier Züge, von $0^{mill},5$ bis $0^{mill},3$ allmählich abnehmend. Der Drall: 1 auf 2 mètres. Richtung von links nach rechts (wenn man vom Pulversacke aus mit dem Auge dem obern Zuge folgt). Der Haft, der Mitteltheil, der Ansatz, der Knopf. Das Korn.

Klappvisir: der Fuß, auf dem Laufe angelöthet; das Scharnier-Auge, das Federlager. Die Feder: der Krappen, der Fuß. Die Vorstecker. Die beweg-

liche Klappe mit Eintheilung: die rechtwinkelige Spalte, der Fuß, die Ferse, die drei Visireinschnitte. Der Haft. Der Läufer (höchste Klappe): der Visireinschnitt. Die Schwanzschraube: der Gewindetheil, das Schraubenloch für den Dorn. Der Dorn: der Gewindetheil, der glatte Theil. Das Uebrige wie beim Percussionsgewehre von 1853.

Bajonetsäbel von 1842. Die Klinge: die Verstärkung, die Schneide, der Rücken, die Spitze, die zwei Hohlkanten. Die Angel: die Nietung (am Ende). Die Niete. Das Kreuztheil (Eisen): die Tülle, das abgerundete Ende der Tülle, der volle Arm und sein abgerundetes Ende. Der Griff (Messing): der Apfel und sein Schnabel, der gewundene Theil, die Rinne für den Haft und dessen Mitteltheil. Die Knopffeder; der Niet dazu. Der Knopf. Die Scheide: die Scheide, die Mündung, der Knopf. Der Haftkasten (Eisen). Die Schnallstrippe (schwarzes Kuhleder). Das Mundblech: das Blech, die Lappen. Die zwei Mundblechniete.

Schloß. Das des Percussionsgewehres von 1853, ohne irgend eine Verbesserung.

Garnitur. Der Ladestock: der Kopf; die abgestumpft kegelförmige Aushöhlung, die durch einen Kugel-Abschnitt begrenzt ist; das Loch für den Dorn; die Stange; das Schraubengewinde. Kein Schaft(Unter-)ring. Der Oberring: das Band, die Spalte. Der Mittelring: der Schnabel. Kein unterer Riembügel. Die Stegschraube. Der Kolbenriembügel: der Ansatz, der Stift, der Ring. Die beiden Schrauben dazu.

Alle andern Stücke und der Schaft wie beim Percussionsgewehre von 1853.

Dornbüchse von 1846.

Wie die vorige, abgesehen von den Verbesserungen, die dem System von 1853 angehören. Percussionsgewehrschloß von 1840 oder 1847. Der Hahnkopf hat nur schwächere Abmessungen.

Der Ersatz des Laufes, wenn dieses Gewehr das Schloß von 1847 hat, findet unter denselben Bedingungen, als für die andern Gewehre von 1853, statt.

Die ersten Gewehre dieser Art hatten, anstatt eines sphärischen Stollens, einen in Form einer Muschel ausgehöhlten Stollen.

Umgeänderter Artillerie-Carabiner von 1829 mit Dorn.

Lauf. Die Mündung ist innen ein wenig erweitert; die innern und äußern Kanten sind abgerundet. Vier Züge, allmählich von 0^{mill},5 bis 0^{mill},2 abnehmend. Drall; 1 auf 2 mètres. Richtung von links nach rechts.

In Betreff des Haftes, des Visirs und der Schwanzschraube dieselben Theile, als bei der Dornbüchse von 1846.

Bajonetsäbel, Hirschfänger, von 1842. Wie beim andern Carabiner; nur hat die Tülle einen kleinern Durchmesser, und die Schnallstrippe ist von Büffelleder.

Garnitur. Der Ladestock: der Kopf cylindrokonisch, die Aushöhlung, das Loch für den Dorn, die Stange, das Schrauben-Ende. Der Schaftring: der Ring, der Stift, das Loch und die Rinne für den Ladestock und den Haft, der Riem-

bügelring und sein Niet. Die Ringschraube. Der Kolbenbügel und seine Schrauben.

Im Anfange hatten die Visirklappen gar keine Stange (Läufer), sondern drei Visirlöcher und außerdem zwei Visir-Einschnitte. Der Ansatz der Schraube war in dem Fuße mittelst eines Vorsteckers befestigt. Der Drall der Züge war nur 1 auf 1^m,10; die Abnahme der Tiefe aber dieselbe.

Anmerkung. Durch ministerielle Bestimmung vom 22. April 1855 ist der Kolben um 26 mill. verlängert worden, um das Zielen zu erleichtern. Die Verbesserung soll bei allen Gewehren, die einen neuen Schaft erhalten, eintreten.

Zubehör.

Kugelzieher von 1841, verbessert 1842. Er dient für alle Gewehre mit glattem Laufe, ausgenommen für den Cavallerie-Carabiner, und für die gezogenen Läufe ohne Dorn.

Der eigentliche Kugelzieher: der Gewindetheil, der Ansatz, die Zugschraube. Der Krätzer: der Kopf, die Arme, das Schraubenloch. Der Ansatz des Kugelziehers und der Kopf des Krätzers haben ein Loch, um die Trennung beider Theile zu erleichtern.

Vor 1842 waren der Kopf des Krätzers und der Ansatz des Kugelziehers quadratförmig.

Kugelzieher alter Art. Der Kopf, die krummen Armen, der gerade Arm, die Schraubenmutter oder das Schraubenloch des Kopfes, der Schraubengang des geraden Armes.

Gewehrbesteck von 1831. Das Besteck: die Büchse, der Boden, der Pfropfen von hartem Holze, die Nieten des Pfropfens, die Spalte. Das Oelfläschchen: der Boden, das Oelgefäß, das Schraubenloch, der Oelpfropfen mit Schraube, die Scheibe (Leder). Der Schraubenzieher. Der Nußtreiber (Ramme, Pfoste): die Stange, der Kopf, das Loch. Der Nußstempel (Durchschlag). Das Bündel (Tuch): die Theile für den Schraubenzieher, Nußtreiber und Nußstempel. Das Bündel alter Art enthält ein Hölzchen.

Das Besteck alter Art enthält keinen Holzpfropfen, und die Spalte für die Schraubenzieherklinge befand sich in der Mitte der Büchse.

Das Gewehrbesteck kann bei allen im Gebrauch befindlichen Gewehren angewandt werden; man verändert nur ein wenig die Abmessungen des Schraubenziehers und den Durchmesser des Nußstempels, wenn es für Carabiner, Pistolen und Doppelgewehre bestimmt ist.

Federhaken, verbessert 1844. Die Klaue: der Körper; die Spalte; die Schraubenmutter für die große Schraube; die platten und abgerundeten Haken; die Kerbe. Der Steg: die Verstärkung, der Vierkant (gekerbt), der gezahnte Theil. Die große Schraube. Die kleine Schraube.

Es sind drei Nummern vorhanden, die sich nur durch ihre Abmessungen unterscheiden: die erste Nummer dient für die Percussionsschlösser von 1840 und 1847, die zweite Nummer für die Gendarmerie-Carabinerschlösser von 1853 und 1842, die dritte Nummer für das Gendarmerie-Pistolenschloß von 1842.

Vor der Verbesserung hatte der Federhaken von 1844 schwächere Haken; sie waren flach und inwendig gekerbt.

Federhaken alter Art. Er unterscheidet sich vom vorigen durch die Klaue, die nur eine Zacke hat, durch die Stellung der kleinen Schraube zum Steg, durch das Nichtvorhandensein der Verstärkung auf dem Steg und durch die freie Bewegung, die letzterem gestattet, an der Deckelfeder der Steinschloßgewehre zu liegen.

Es giebt zwei Nummern, die sich nur durch ihre Abmessungen unterscheiden: die erste Nummer für die Percussionsschlösser der Gewehre von 1822, des umgeänderten Dragonergewehres von 1822 und des Gendarmerie-Carabiners von 1825; die zweite Nummer für die Cavallerie-Carabiner und Pistolenschlösser von 1822 und für das Gendarmerie-Pistolenschloß von 1822.

Federhaken für Doppelgewehre von 1850 (auch für die Gewehre der corsischen Jäger). Der große Arm: der gekerbte Theil, die Gelenkbacken. Der kleine Arm: der Obertheil des Gelenkes, die Schraubenmutter mit acht Kanten für die große Schraube, die Spalte für die Lappen der Feder und die Verstärkung (Stütze) des Schloßbleches. Die große und die kleine Schraube.

Pistonschlüssel. Der Schlüssel: der Kopf und sein quadratförmiges Loch; der Schaft (Stift); der Ansatz; die Angel (Dorn), vernietet. Der Ring. Die Ringscheibe. Der Stiel (von hartem Holze). Der Stielring.

Er ist für alle Gewehre derselbe, excl. für die Marinepistole von 1837.

Zubehör zum Dorncarabiner von 1853 und 1846.

Kugelzieher. Der Kopf mit einem Schraubenloche von zwei verschiedenen Durchmessern, zur Aufnahme des Ladestocks auf einer Seite und des Dorns auf der andern Seite; die Kehle; der Körper, cylindrisch; die innere Aushöhlung; die Zähne; die Löcher für den Dorn.

Dorn. Der cylindrische Theil, der konische Theil, der Gewindetheil. Er wird von der Seite der Zähne her in den Kugelzieher eingeschraubt.

Putzstock. Der Kopf mit einem Schraubenloche zur Aufnahme des Ladestocks oder Nußstempels, die Tülle, die gezahnten Theile, die Spalten, die länglichen Löcher, die innere Aushöhlung.

Nußstempel. Der Kopf, das Loch, der Gewindetheil, der Dorn, der eigentliche Stempel. Er wird von der Kopfseite her in den Putzstock eingeschraubt.

Schraubenzieher. Die Klinge. Der Stiel: die Buchse zum Einlassen des Schraubenziehers. Der Ring. Der Vorstecker. Die Scheibe: die Spalten.

Das Zubehör zum Artillerie-Dorncarabiner unterscheidet sich von dem des andern Carabiners nur durch die Abmessungen. Der Gewindetheil des Nußstempels befindet sich am obern Theile des eigentlichen Stempels, anstatt, wie bei dem Nußstempel des andern Carabiners, am Kopfe. Er wird von der Tüllenseite her in den Putzstock eingeschraubt.

Blanke Waffen.

Anmerkung. Alle Säbel- und Degenklingen sind von Guß(Schmelz-)stahl. Die Säbelscheiden sind von Stahlblech.

Säbel der Carabiniers von 1854.

Klinge. Gerade, vier hohle Flächen ohne Blutrinnen, runder Rücken, die Spitze und die Kanten in der Mitte der Klinge, die Schneide breit. Die hohlen

Flächen, auf dem Grunde eben, gehen steil in die Kanten (Gräten) über und endigen nach der Parirung (Stärke) zu kreisbogenförmig.

Die Parirung (Stärke), der Rücken, die Schneide, die schiefe Schneide, die Spitze, die Kante, die Hohlflächen, die Angel und ihre Nietung.

Das Gefäß. Die Kappe, die Tülle, die Spalte, der Ausschnitt, der Rücken, die Wulst, der Knopf, das Loch für die Angel.

Der Griff: der Griff (Holz); das Schafleder, die Drathflechtung, das Lager für den Haken, die Verstärkung für den Ring, die Schnur (Umwindungen).

Das Stichblatt: der Hauptarm (Bügel), der Haken und sein Einschnitt, die drei Seitenarme (Korb), die Muschel, der Ring.

Der Säbelfleck (Futter) (Büffelleder).

Scheide. Die Scheide. Die zwei Ohrbänder: das Ohrband; der Stift. Die zwei Ringe, geschweißt.

Der Schuh (Schleppeisen): die zwei Arme von derselben Länge.

Das Mundblech: die Oeffnung; das Blech; der Umschlag, der die Scheide festhält; der Boden; die zwei Niete.

Säbel der Dragoner von 1854.

Er unterscheidet sich vom vorigen nur durch die Länge der Klinge und der Scheide; er ist um 25 mill. kürzer.

Säbel der Liniencavallerie von 1822.

Klinge. Krumm, in der Art à la Montmorency; zwei Hohlflächen, auf dem Grunde abgerundet: zwei Blutrinnen; flacher Rücken.

In Betreff der Klinge, des Gefäßes und der Scheide beinahe dieselben Theile, als vorher. Nur der Schuh hat einen großen und einen kleinen Arm. Der Umschlag greift in die Hohlflächen.

Säbel der Liniencavallerie von 1816.

Klinge. Gerade, vier Hohlflächen ohne Blutrinnen, runder Rücken, die Spitze und die Kante befinden sich in der Richtung der Mitte der Klinge.

Gefäß und Scheide. Dieselben Theile, als beim vorigen; nur endigen die Seitenarme des Stichblattes walzenförmig; die Ringe sind geschweißt; der Schuh hat zwei große Arme; der untere Theil des Umschlages ist gespalten. Das Mundblech ist gegenwärtig durch das des Carabiniersäbels von 1854 ersetzt.

Säbel der Liniencavallerie vom Jahre XIII.

Klinge. Gerade; vier Hohlflächen ohne Blutrinnen, flacher Rücken, Kante in der Mitte, schiefe Schneide, die Spitze in der Verlängerung des Rückens. (Gegenwärtig bringt man die Spitze wieder in der Richtung der Mitte an.)

Gefäß. Die drei Seitenarme endigen in Knopfform. Die Muschel hat keinen Ring, und der untere Theil keine vorspringende Ränder. Der Ring ist vom Stichblatt abgesondert. Die Kappe hat keine Wulst.

Scheide. Von Eisenblech mit Holzfutter. Das Mundblech hat keinen Umschlag und wird durch eine Schraube festgehalten. Sie wird gegenwärtig durch eine Scheide von Stahlblech mit Mundblech mit Umschlag vom Carabiniersäbel von 1854 ersetzt.

Säbel der leichten Cavallerie von 1822.

Dieselben Theile als beim Liniencavalleriesäbel von 1822.

Das Stichblatt hat nur zwei Seitenarme; die Klinge ist breiter und krummer.

Säbel der leichten Cavallerie von 1816.

Klinge. Krumm, ohne Hohlflächen und Blutrinnen; Rücken, ladestockförmig abgerundet.

Gefäß. Stichblatt mit zwei Seitenarmen. Parirstange.

Säbel der leichten Cavallerie vom Jahre XIII.

Klinge. Krumm; zwei Hohlflächen, breiter als die andern Klingen.

Gefäß. Das Stichblatt: der Hauptarm endigt in der Parirstange; die zwei Seitenarme; die Parirstange; die Lappen. Der Rücken der Kappe verlängert sich über die ganze Länge des Griffs und ist am untern Theil durch einen Stift, der in die Parirstange greift, befestigt. Das Schafleder des Griffes wird durch zwei Messingnägel mit halb olivenförmigem Kopfe und mit doppeltem Schafte festgehalten. Kein Drathgeflecht.

Scheide. Von Eisenblech mit Futter. Das Mundblech hat keinen Umschlag; der untere Theil ist für die Lappen ausgeschnitten; es wird durch eine Schraube festgehalten.

Gegenwärtig ersetzt man sie durch eine Scheide von Stahlblech mit Mundblech mit Umschlag, das durch zwei Niete befestigt ist.

Säbel der reitenden Artillerie von 1829.

Klinge. Krumm, zwei Hohlflächen, flacher Rücken.

Gefäß. Das Stichblatt: der Arm endigt in der Parirstange. Die Parirstange: der Knopf, der Hals. Die Kappe. Der Griff.

Der Säbelfleck (Büffelleder).

Scheide. Das Lager für den untern Theil des Mundblechs. Das Mundblech; dieselben Theile wie beim Bajonetsäbel. Die alten Scheiden haben kein Mundblech. Dasselbe wird durch eine innere Feder ersetzt, die nahe der Oeffnung und am Rücken der Scheide mit einem Niete befestigt ist.

Wenn eine alte Scheide an der Oeffnung nach der Schneide zu abgenutzt ist, ersetzt man die Feder durch ein Mundblech. Ist das nicht mehr ausführbar, versieht man das Vordertheil nach der Schneide zu mit einem halben, inwendig angelötheten Ringe.

Infanteriesäbel von 1816, mit Scheide von 1854.

Klinge. Krumm, ohne Hohlflächen und Blutrinne; schiefe Schneide.

Gefäß. (Messing, aus einem einzigen Stücke). Das Stichblatt: der Bügel, die Parirstange. Die Kappe mit halb olivenförmigen Knopfe. Der Griff gewunden, glatter Rücken.

Der Säbelfleck (Büffelleder).

Scheide. Die Scheide (von gepreßtem Leder): die Nuthe, die Wulst. Das Mundblech: der Umschlag, der Haken (Knopf, Halter). Die Schnallstrippe (Büffelleder). Das Ortblech: der Hals, der Knopf. Der Kegel (Zwinge): die Stange. Der Vorstecker (Haft).

Das Mundblech ist angeleimt und mit Stiften befestigt. Das Ortblech wird durch die Zwinge festgehalten.

Beim ursprünglichen Modell waren Mundblech und Ortblech angeleimt und mit Stiften befestigt; es war keine Zwinge, noch Vorstecker vorhanden.

Säbel für Fußtruppen von 1831, mit Scheide von 1847.

Klinge. Gerade, mit zwei Schneiden; zwei Hohlflächen; die Spitze karpfenzungenförmig.

Gefäß. (Messing, aus einem einzigen Stücke). Kein Bügel. Der Apfel: der Knopf. Der Griff: die Kehlen, das Band, die Windungen, die innere Abtheilung. Das Kreuztheil (Stange): die Walzen.

Scheide (gepreßtes Leder). Die Scheide: die Niete, die Wulst, die zwei Einschnitte für die Flecke. Die zwei Flecken (Büffelleder). Das Mundblech: das Blech; die Oeffnung, auf dem Blech angelöthet; der Haft. Die Schnallstrippe (Büffelleder). Das Ortblech: der Hals, der Knopf. Die Zwinge: der Schaft. Der Vorstecker.

Bei den ersten Modellen hatte die Klinge keine Hohlflächen; es war keine Zwinge an der Scheide vorhanden; das Mundblech und das Ortblech waren angeleimt und mit Stiften befestigt.

Säbel für Fußtruppen von 1831, kleines Modell genannt.

Dieselben Theile, als beim vorigen, von dem er sich nur durch die Abmessungen unterscheidet.

Säbel der Fußartillerie von 1816, mit Scheide von 1847.

Dieselben Theile, als beim Säbel für Fußtruppen.

Klinge gerade, mit zwei Schneiden, zwei Blutrinnen und einer hohlen Fläche auf jeder Seite; die Spitze karpfenzungenförmig. Die Angel ist am Griffe mit drei Nieten, unabhängig vom Niete des Apfels, befestigt. Griff mit Schuppen. Mundblech mit Rändern.

Degen der Unterofficiere des Geniecorps von 1816.

Klinge. Gerade, mit zwei Schneiden, vier Hohlflächen auf der Hälfte der Länge.

Gefäß. Das Stichblatt (Messing): der Bügel; der Haken und seine Verstärkung; die halben Muscheln; ein ausgeschnittener Adler ziert die äußere Halbmuschel; die Parirstange; der Knopf. Der große Knopf: der Einschnitt für den Haken. Der Griff: der Griff (Holz), von zwei doppelten Drathgeflechten von verschiedener Dicke gänzlich bedeckt. Der obere und der untere Ring. Die Flecken (Büffel).

Scheide (gepreßtes Leder). Die Scheide. Das Mundblech: die Oeffnung, das Gewinde, der Haken und sein Haft. Das Ortblech: das Gewinde, der Knopf. Das Mundblech und das Ortblech sind angeleimt, aber nicht mit Stiften befestigt.

Seit 1855 ist die innere Halbmuschel beweglich und kann nach Willkür umgeschlagen werden.

Degen der Unterofficiere und Sergeanten der Gendarmerie von 1853.

Klinge. Die des Degens der Unterofficiere des Geniecorps von 1816.

Gefäß. Das Stichblatt und der Griff (Messing, aber aus einem Stücke).

Der große Knopf kugelförmig. Die Guirlanden am Griffe. Die Quaste. Die feste Muschel mit einem erhaben geprägten Adler, der von Fahnen umgeben ist. Die bewegliche Muschel, glatt, kann nach Willkür mittelst einer Feder auf die Klinge umgeschlagen werden.

Scheide. Die des Degens der Unterofficiere des Geniecorps von 1816.

Säbel der Adjutanten der Infanterie von 1845.

Klinge. Wenig gekrümmt; zwei Hohlflächen; zwei Blutrinnen, deren untere Kanten bis zur Spitze verlängert sind; Rücken, bis zum Ende der Blutrinnen ein wenig abgerundet; schiefe Schneide.

Gefäß. Die Kappe. Der Griff (Büffelhorn, geschwärzt). Drathgeflecht, übergebunden. Das Stichblatt: der Griff und die beiden Seitenarme sind unter sich und mit der Muschel mittelst getriebener Arbeit verbunden; die Parirstange; das Auge, am oberen Theil des Bügels. Der Flecken (rothes Tuch).

Scheide (gepreßtes Leder). Die zwei Wulste. Die obere Kappe (Mundblech): die Oeffnung mit Umschlag, das Ohrband mit Stift, der Ring, die Schraube und ihre Schraubenmutter. Die untere Kappe: das Ohrband, der Stift, der Ring, die Schraube und ihre Schraubenmutter. Das Ortblech: der Knopf von Stahl. Der Kegel (Zwinge). Der Haft.

Säbel der Unterofficiere der kaiserlichen Garde von 1854.

Klinge. Dieselben Theile wie beim Liniencavalleriesäbel von 1822.

Gefäß (mit getriebener Arbeit verziert). Das Stichblatt (Bügel): die Seitenarme, die Muschel, die Parirstange. Der Griff (Büffelhorn). Das Drathgeflecht.

Scheide (gepreßtes Leder). Das Mundblech mit flachem Rücken: der Haken. Das Ortblech: der Knopf; die Zwinge. Der Haft.

Säbel der Regimentstambours von 1822.

Die Anfertigung dieser Säbel wird Privatleuten überlassen.

Klinge. Krumm, à la Montmorency; zwei Hohlflächen; zwei Blutrinnen; schiefe Schneide.

Gefäß (vergoldetes Kupfer, sehr verziert). Der Kreuztheil: die Lappen. Kein Bügel. Die Kappe mit Löwenkopf. Der Griff mit Seehundsfell überzogen. Das Drathgeflecht.

Scheide (vergoldetes Kupfer). Auf der äußern Seite mit Verzierungen bedeckt. Die zwei Haken zum Anhängen an das Koppel.

Lanze von 1823.

Eisen. Die Klinge: die drei Hohlflächen, die drei Kanten, die Spitze. Die Tülle: der Hals, der große Lappen (Arm), der kleine Lappen. Die neun Schrauben, mit gespaltenem Kopfe und flach abgerundet. Die drei Schnallenschrauben oder Fahnenschrauben.

Schuh. Der Schuh: der große Arm, der kleine Arm. Die vier Schrauben mit gespaltenem und abgerundetem Kopfe.

Stange. Die Lager für die Lappen der Spitze und des Schuhs.

Lanze von 1816.

Dieselben Theile, als bei der Lanze von 1823.

Die Lanze von 1816 unterscheidet sich von der vorigen nur darin, daß die Arme viel kürzer sind, und daß die Spitze nur mit drei Schrauben mit gespaltenem Kopfe an der Stange befestigt ist und nur eine Fahnenschraube hat. Die Schrauben mit gespaltenem Kopfe sind nicht flach abgerundet; sie werden nach der Rundung der Stange befeilt.

Küraß der kaiserlichen Gardeküraſſiere von 1854.

Von Gußstahl. Er unterscheidet sich vom Küraſſe von 1825 nur in der Form, im Gewicht, in den Verzierungen, welche die Ränder des Brust- und Rückenstücks einschließen, und in der Zahl der vernieteten Nägel. Der Kartuschenknopf, der Achselschnurhaken, die zwei Bruststückträger, der Gürtel- (Binde-) Knopf.

Küraſſe der Carabiniers und Küraſſiere von 1855.

Von Gußstahl. Sie unterscheiden sich vom vorigen nur dadurch, daß sie keine Achselschnurhaken und keine Randverzierungen haben; die vernieteten Nägel sind weniger zahlreich; die Verzierungen des Küraſſes der Carabiniers sind dieselben, als bei dem von 1825.

Küraß der Küraſſiere von 1825.

Bruststück. Das Bruststück: der Halsausschnitt, die Achselstücke, die Aermelausschnitte, die Seitentheile, das Blankscheid, der Gürtel, die Rinnen. Die zwei Tragebänder: der Kopf, die Stange, die Verstärkung. Die 10 vernieteten Spangennägel, 8 mit rundem, 2 mit flachem Kopf. Die 10 Spangen (Klammern, Agraffen): die Rosette, der Haken.

Rückenstück. Das Rückenstück: der Halsausschnitt, die Schulterstücke, die Einfassungen, die Seitentheile, die eingebogene Gräte, die Blutrinnen. Die zwei Tragebänder. Zu jedem Trageband: 1 Band (Leder) und seine Wulste, 1 Kettenhalter, 2 Ketten und 1 Platte mit 2 Knopflöchern (Messing), 1 Endstück (Leder), 4 Nägel mit rundem Kopfe (2 für die Ketten, 2 für das Endstück), 4 Rosetten. Der große und der kleine Gürtelriemen, die Schnalle. Die sechszehn vernieteten Nägel mit rundem Kopfe, wovon 10 für die Agraffen, 4 für die Kettenhalter und 2 für die Gürtelriemen. Die zehn Agraffen; die sechs Rosetten.

Das Bruststück und das Rückenstück sind von Eisen und Stahl.

Küraß der Carabiniers von 1825.

Dieselben Theile, als beim vorigen.

Auf dem Bruststücke und auf dem Rückenstücke eine Messingplatte, mit Zinn angelöthet; 10 vernietete Nägel dazu, wovon 6 für das Brust-, 4 für das Rückenstück.

Die Verzierungen: die Sonne, die Strahlen. Wappenschild: die zwei Schraubenstifte, die zwei Flügelschraubenmuttern, die zwei Unterlegescheiben (Leder). Das Wappenschild enthält den kaiserlichen Adler, von Lorbeern umgeben.

Feldbeil von 1816.

Es gehört zu den Werkzeugen und nicht zu den Waffen.

Eisen. Der Kopf, das Auge, die Schneide, der Hals.

Stiel. Der Kopf, der Stiel, die Dünnung.

Waffen der Officiere.

Pistole der Officiere vom Stabe von 1855.

Lauf. Zwei übereinander liegende Läufe, damascirt, rostfarbig angelassen; Kaliber 17^{mill},1; 48 Züge, Haarzüge genannt. Die zwei Bänder. Das Korn (Silber). Die zwei Ladestockröhrchen: die Feder, inwendig am hintern Röhrchen angebracht, um den Ladestock zu halten. Der Ringbolzen für die Ladestockkette. Die Schwanzschrauben mit cylindrischer Kammer, der Boden in Form eines Kugelabschnittes. Die obere Schwanzschraube hat zwei Stollen (Angüsse) in Muschelform. Die zwei Pistons (Kegel, mit besonderem Schraubengewinde).

Garnitur. Der Abzugssteg mit Schweiftheil: Haken oder Fingerling. Das Abzugsblech; die Abzüge. Die Kolbenkappe: die Kappe mit dem Halse abschneidend, das Loch für das Lademaß, die Spalte für den Haken des Deckels, die Spalte für den Stempel (Stoßeisen), die Spalte für den Fuß des Deckels, die Backen des Gelenks, die große Federschraube, die kleine Federschraube, die Hebelschraube. Die große (Schlag-) Feder; die kleine (Stangen-) Feder; der Hebel (Abzug). Der Stempel (Antreiber, Stoßeisen): die Schraubenmutter. Der Haft; der Deckel; der Haken; der Fuß. Der Ringbolzen, beweglich: der Ring. Der Ladestock und sein Knoten (Knopf).

Schlösser. Von der Art, welche den Namen: „das hinten angebrachte (en arrière) Schloß" führen; mit Kette.

Die Schlösser, die Schwanzschrauben, der Abzugsbügel, die Kappe und ihr Deckel, die Holzschrauben, die Kreuzschraube und die großen Schloßschrauben sind gehärtet und jaspisfarbig angelassen.

Schaft. Von der Art, die à la renaissance genannt wird; ohne langen Theil. Gereifelter Hals.

Pistole der Cavallerie-Officiere, mit Percussion, von 1833.

Lauf. Mit damascirtem Stahl, mit 8 langen Kanten, 48 rechtwinkeligen Zügen. Die Schwanzschraube, mit cylindrischer Kammer; das Piston (vom Jagdgewehr); das Visir, auf dem Schweiftheile der Schwanzschraube; das Korn.

Besonderes Schloß. Mit Percussion. Grau gehärtet und lackirt.

Garnitur. Von Eisen, gehärtet und lackirt, wie das Schloß. Der Ladestock, mit Kopf von Messing; der Schaftring, mit Loch für den Ladestock. Der Abzugsring: der Haken oder Fingerling; der Schweif, verlängert und dem Umfange des Halses angepaßt. Der Schieber oder Ring, um den Lauf zu befestigen; die Rosette. Die Kappe, mit zwei Holzschrauben befestigt; mit Behältniß (Büchse), durch einen Deckel mit Schraubengewinde verschlossen, der einen, mit einem Ringbolzen, der auf der Rosette vernietet ist, befestigten Ring hat. Das Lademaß: das Schraubenloch für den Ladestock.

Schaft. Gekerbter Hals. Unter der Kappe befindet sich ein Loch für das Lademaß oder Vorrathspiston.

Umgeänderte Pistole der Cavallerie-Officiere von 1822.

Sie hat die Hauptabmessungen der Cavalleriepistole.

Lauf. Von der Art, die den Namen abgedrehte Läufe führt. Der Schieber. Das Visir. Das Korn.

Garnitur. Der Schaftring, der das Ende des langen Theils bedeckt. Der Ladestock mit messingenem Kopf und Endtheil. Zwei Rosetten, die das Schlangenblech ersetzen. Die Kappe mit einem Stift, der durch eine Schraube, deren Kopf unter dem Abzugsbleche liegt, geht. Das Band und die Holzschraube sind fortgelassen.

Schloß. Das der Pistole der Truppen.

Schaft. Gekerbter Hals.

Pistole der Gendarmerie-Officiere, mit Percussion, von 1836.

Lauf. Mit 5 kurzen Flächen, 36 eckigen Zügen. Die Schwanzschraube, mit cylindrischer Kammer. Das Piston (des Jagdgewehres). Das Visir auf dem Schweiftheile der Schwanzschraube. Das Korn (Eisen).

Besonderes Schloß. Nach der Härtung polirt und blank.

Garnitur. Von Eisen, polirt und blank, wie das Schloß. Die Kappe, mit drei Holzschrauben befestigt; das Behältniß, das durch einen Deckel mit Gelenk verschlossen wird. Die Rosette. Das Lademaß.

Schaft. Unter der Kappe ist ein Loch für das Lademaß oder Vorrathspiston.

Säbel der Cavallerie- und Artillerie-Officiere.

Die Artillerie-Officiere tragen den Säbel der leichten Cavallerie von 1822. Hiernach unterscheiden sich bei jedem Corps die Officiersäbel von den für die Mannschaft angenommenen Formen nur durch die Vergoldung und die Verzierungen des Gefäßes. Das Drathgeflecht ist übergebunden und vergoldet. Der Griff ist von schwarzem Büffelhorn.

Säbel der Officiere vom Stabe von 1855.

Klinge. Gerade, ähnlich der des Carabiniersäbels von 1854; aber nicht so lang, weniger breit und leichter.

Gefäß. Aehnlich dem der Säbel von 1854. Stichblatt und Kappe vergoldet und verziert. Griff von schwarzem Büffelhorn.

Säbel der Infanterie-Stabsofficiere von 1855.

Klinge. Gerade; zweischneidig; 4 Hohlflächen; 2 Blutrinnen, in der Mitte der Klinge, die mittelst der Kanten bis zur Spitze verlängert sind.

Gefäß (Messing). Vergoldetes und ciselirtes Stichblatt, mit Bügel und kleinem Seitenarme, der eine Muschel bildet. Fleck (Büffelleder).

Scheide. Von Stahlblech.

Säbel der Infanterie-Stabsofficiere von 1845.

Unterscheidet sich von der vorigen Form nur durch die Muschel, die weniger breit ist.

Säbel der Infanterie-Officiere von 1855.

Er unterscheidet sich vom Säbel der Adjutanten der Infanterie von 1845 darin, daß die Klinge nur wenig breiter und leichter, daß die Scheide von Stahlblech und das Gefäß vergoldet ist; auch ist der Fleck von Büffelleder.

Säbel der Infanterie-Officiere von 1845.

Er unterscheidet sich von dem der Infanterie-Adjutanten von 1845 nur durch die Vergoldung.

Klinge. Gerade, zweischneidig, eine Kante in der Mitte.

Gefäß (Messing, vergoldet und ciselirt). Der große Knopf, mit umgekehrtem, abgestumpftem Kegel, hat einen ciselirten Adler.

Das Stichblatt: der Bügel, der Einschnitt, der Haken, die Verstärkung für den untern Ring. Die feste Halbmuschel, vergoldet und ciselirt, mit Seitenarm. Die bewegliche Halbmuschel, ganz glatt. Der Knopf mit Feder. Die Parirstange.

Der Griff (schwarzes Büffelhorn). Das Drathgeflecht, schraubenlinienartig gewunden, vergoldet und übergebunden. Die zwei Ringe. Der Fleck von rothem Tuch.

Der Griff ist für die Marschälle von Frankreich und die Generale schuppenartig. Die äußere Muschel hat folgende Verzierungen:

Marschälle: Auf sandigem Grunde gekreuzte Stäbe, von sieben silbernen Sternen umgeben.

Divisionsgenerale: Ein Adler, von Fahnen umgeben, auf sandigem Grunde, mit drei silbernen Sternen.

Brigadegenerale: Ein Adler, von Fahnen umgeben, auf glattem Grunde, mit zwei silbernen Sternen.

Officiere vom Stabe und Stabsofficiere aller Waffen. Ein Adler, von Fahnen umgeben, auf glattem Grunde.

Scheide (gepreßtes Leder). Das Mundblech vergoldet, mit ciselirtem Haken. Das Ortblech ciselirt und vergoldet; der Knopf.

Probedegen für den Stab, genannt „mit Ciselirung", von 1845.

Er unterscheidet sich vom vorigen nur durch die Vergoldung, die brillanter ist, durch das Muster der Verzierungen und durch die Scheide, die von gewöhnlichem Leder ist.

Degen der Officiere vom Geniecorps von 1855.

Klinge, Gefäß und Scheide. Wie der Degen der Unterofficiere dieses Corps von 1816, verbessert 1855 (siehe oben).

Die Garnituren sind vergoldet. Der Griff ist von Holz, mit Seehundsfell bedeckt. Die äußere Muschel hat einen Adler auf glattem Grunde.

Officierdegen von 1845.

Er unterscheidet sich vom vorigen nur durch den Griff, welcher derselbe als beim Degen der Unterofficiere des Geniecorps von 1816 ist.

Degen der Militair-Intendanten von 1852.

Klinge. Gerade, ohne Hohlflächen und Blutrinnen; die Abtheilungen stellen der ganzen Länge nach Rauten dar.

Gefäß. Der Griff, schuppenartig, mit vergoldetem Drathgeflecht verziert. Das Stichblatt und der Knopf von Messing, vergoldet und ciselirt. Das Auge

am obern Theil des Bügels für das Band der Quaste (Porteépée). Die bewegliche Halbmuschel: das Lager für das Mundblech der Scheide. Die feste Halbmuschel: der Boden, glatt vergoldet, hat rechts einen silbernen Stern und links als Hauptzier einen Adler auf Fahnen.

Scheide (von gepreßtem Leder). Das Mundblech und das Ortblech von Messing, ciselirt und vergoldet.

Der Degen der Unter-Intendanten unterscheidet sich von dem der Intendanten nur durch den Griff, der von schwarzem Büffelhorn ist, und durch das Abzeichen von zwei silbernen Sternen auf der Muschel.

Degen der Sanitäts-Beamten (Aerzte u. s. w.) von 1852.

Klinge. Gerade, mit vier Hohlflächen von der Verstärkung bis zur Mitte der Länge; die Abtheilungen der übrigen Klinge stellen Rauten dar.

Gefäß. Der Griff von Holz, mit vergoldetem Drathgeflecht bedeckt. Das Stichblatt und der Knopf von Messing, vergoldet. Die innere Halbmuschel, beweglich; das Lager für das Mundblech der Scheide. Die äußere Halbmuschel, fest, hat einen erhabenen kaiserlichen Adler.

Scheide (von gepreßtem Leder). Mundblech und Ortblech von Messing, vergoldet.

Waffen der Marine.

Marinegewehr.

Das der Voltigeurs, mit messingenem Oberring, Mittelring, Unterring und Abzugssteg. Bei dem von 1822 ist das Schlangenblech auch von Messing.

Marinepistole von 1849.

Lauf. Mit 5 Kanten von gleicher Länge. Die zwei Vorsprünge auf der mittleren Kante. Das Korn und seine Verstärkung. Der Ladestockösenhaft mit Verstärkung, an den Lauf gelöthet. Die Schwanzschraube: der Gewindetheil, der Scheibenhaken. Das Piston (Kriegs-). Die Scheibe, bildet das Band am Halse: die Scheibe, die Spalte für den Haken, das Visir und sein Einschnitt, der Schweiftheil, die Verstärkung für die Kappe.

Besonderes Schloß. Mit Percussion; mit zwei großen Schrauben befestigt, deren Köpfe flach abgerundet und in das Schloßblech eingelassen sind. Dieselben Theile, wie beim Percussionsschloß der Infanterie von 1847.

Garnitur. Der Ladestock mit Kopf in Nagelform: die Stange, der Knopf. Der Ladestockhalter: die Kette dazu, die zwei doppelten Ringe für die Schrauben, die zwei doppelten Ringe für die Zapfen, die zwei mittleren Ringe, der Ring mit Zapfen. Die Schraube dazu. Der Gürtelhaken (Stahl): das Blech, das als Schlangenblech dient; die Lappen des Hakens; die Stollen mit Schraubengewinde für die Schloßschrauben; die Rosetten; der Haken.

Der Abzugsbügel, ähnlich dem der Pistole der Gendarmerie von 1822. Das Abzugsblech: die Warzen für die Schrauben der Scheibe und des Halses. Der Steg von Messing. Der Abzug hat an jeder Seite eine Verstärkung.

Die Kappe: wie die der Gendarmeriepistole von 1822, ausgenommen daß sie mit einer Kappenschraube und einer Halsschraube befestigt ist. Die Schraube mit Ring, der sich dreht: die Vernietung, die Schraubenmutter. Der Schaftring, wie der der Gendarmeriepistole von 1842, ausgenommen daß er eine Aushöhlung für den Ladestock und das Korn hat und daß er von Messing ist. Die große Scheibenschraube mit flach abgerundetem Kopf.

Schaft. Das Lager (Ausschnitt) für den Gürtelhaken; das Lager für die Scheibe.

Marinepistole von 1837.

Lauf. Rund, mit zwei Seitenkanten, ohne Korn und Visir. Der Ladestockhalterhaft. Die Schwanzschraube mit abgestumpft kegelförmiger Kammer: das Kreuztheil. Das Piston (vom Jagdgewehr).

Besonderes Schloß. Mit Percussion, mit zwei großen Schrauben, deren Köpfe auf den Rosetten des Gürtelhakenblechs, das als Schlangenblech dient, liegen. Die Nuß, ohne Schnecke und ohne Aushöhlung. Die Kette: die beiden Stifte. Die Kette ist an der Nuß mit einer Schraube befestigt.

Garnitur. Der Ladestock: die Stange, in den Kopf geschraubt und vernietet, der Knopf. Der Ladestockhalter: die zwei krummen Arme. Der Ring mit Zapfen. Der Schaftring. Der Schweif, geht in den Ring mit einem scharfen Winkel über.

Das Abzugsblech, der Steg, der Abzug, die Kappe, wie bei der Marinepistole von 1849, ausgenommen daß das Ende des Schweifes der Kappe abgerundet ist und daß der Abzug keine Verstärkung hat. Der Gürtelhaken hat keine Stollen (Warpen). Die Kreuzschraube mit flach abgerundetem Kopfe.

Schaft. Wie der der Marinepistole von 1849, ausgenommen daß er kein Lager für den Schweif der Scheibe hat und daß das Ende des Schaftes den Schaftring um ungefähr 18 mill. überragt.

Diese Pistole erhielt nach und nach folgende Verbesserungen.

Der Lauf erhielt fünf kurze Kanten von gleicher Länge; das Korn ist aufgelöthet. Die Schwanzschraube erhielt am Anfange des Schweiftheils ein Visir.

Die innere Fläche der Ladestockhalter-Arme wurde kreisbogenförmig abgerundet und der Durchmesser des Ladestocks am Kopf vermindert, damit man mit dem Kopf des Ladestocks und nicht mit dem Knopf, wie man es Anfangs that, den Schuß ansetzen kann.

Das Piston hat den Kegel des Kriegspistons, aber der Ansatz, das Geviert und der Gewindetheil sind verschieden.

Die Aushöhlung des Hahnkopfes ist ein wenig vergrößert.

Percussionirte Marinepistole von 1822.

Wie die Cavalleriepistole von 1822 mit 1 Gürtelhaken und 1 Kappenschraube ohne Ring. Der Gürtelhaken: der Arm, der Schweif, der Stift. Das Schlangenblech mit Schweif und 3 Löchern, davon 2 für die großen Schloßschrauben und das 3. für den Stift des Hakens.

Entersäbel von 1833.

Klinge. Wenig gekrümmt, breit, 2 große Hohlflächen.

Gefäß. Das Stichblatt (Eisen), der Arm (Bügel), die Platte; die Muschel (Eisenblech, geschwärzt). Der Griff (Holz) mit 8 Flächen, mit geschwärztem Eisenblech bedeckt. Die Kappe (geschwärztes Eisenblech).

Scheide. Wie die des Infanteriesäbels von 1816, ausgenommen daß die Schnallstrippe von schwarzem Kuhleder ist.

Säbel der Marine-Artillerie von 1816.

Wie der Säbel der Fuß-Artillerie von 1816, mit Scheide des Säbels für Fußtruppen von 1831, verbessert 1847.

Dolch von 1837.

Klinge. Dreikantig.

Gefäß. Das Stichblatt (Messing). Der Stiel (Holz), rund, geschwärzt. Die Schraubenmuttern mit Ring. Die Rosette, auf der die Angel vernietet ist.

Scheide (Eisenblech, geschwärzt). Die Spalten für die Schnallstrippe. Der Knopf (Zwinge). Die Schnallstrippe (von schwarzem Kuhleder). Anfangs war sie von Leder und mit einer Bajonetscheide versehen.

Enterpike von 1833.

Wie die Lanze von 1816. Die Stange ist kürzer. Kein Schuh.

Enterbeil von 1833.

Eisen. Der Helm mit gekrümmter Spitze: die Spitze, die Kanten, das Auge. Die Schneide. Die schiefe Schneide.

Garnitur. Die Lappen (Flügel) mit T, ihre Nieten. Der Gürtelhaken (Stahl): das Blech des Hakens, die Lappen. Die Holzschraube.

Stiel (Eschen). Er ist geschwärzt.

Säbel der Marine-Infanterie-Stabsofficiere.

Klinge. Die des Säbels der Infanterie-Stabsofficiere von 1855.

Gefäß (von Messing, vergoldet und ciselirt an den Waffen der Marine). Die Kappe, bis auf den Rücken des Gefäßes verlängert. Der Knopf. Das Stichblatt: der Arm (Bügel), die Muschel, die Parirstange. Der Griff (Büffelleder). Das Drathgeflecht, übergebunden. Der Ring. Der Fleck (rothes Tuch).

Scheide. Die des Säbels der Infanterie-Stabsofficiere von 1855.

Säbel der Infanterie-Subalternofficiere.

Klinge. Die des Säbels der Infanterie-Officiere von 1855.

Gefäß. Das des Säbels der Marine-Infanterie-Stabsofficiere von 1855.

Scheide. Die des Säbels der Infanterie-Officiere von 1855.

Haupt-Abmessungen, Gewicht, Proben der gegenwär

Verschiedene Angaben über die im Gebrauch befindlichen Waffen.			Gewe							
			der kaiserlichen Garde, von 1854		von 1853		von 1822		umgeändert, von 1822	
			der Grenadiere.	der Voltigeurs.	der Infanterie.	der Voltigeurs.	der Infanterie.	der Voltigeurs.	der Infanterie.	der Volti-geurs.
			mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Durchmesser d. Kalibers	Abnahme		17,8	17,8	17,8	17,8	18	18	18 a	18 a
	Zu verwerfen	in der Fabrik	18,1	18,1	18,3	18,3	18,5	18,5	18,4	18,4
		im Dienst	18,4	18,4	18,7	18,7	18,9	18,9	18,5	18,5
Länge	des Laufes, von der Mündungsfläche bis zur Querschnittsfläche des Pulversacks		1083	1029	1083	1029	1083	1029	1083	1029
	des Gewindetheils		16	16	16	16	15,8	15,8	15,8	15,8
	der Bajonnetklinge, von der obern Fläche der Dülle (oder des Kreuztheils) an		460	460	460	460	460	460	460	460
	des Rechtecks, welches die Waffe ohne Bajonet aufnehmen könnte		1477	1423	1477	1423	1477	1423	1471	141
Durchmesser d. Laufes	am Pulversack	neu	32	32	32	32	32	32	31,6 c	31,6
		ausrangirt	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,3	29,3
	an der Mündung	neu	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,4	21,4
		ausrangirt	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	20,7	20,7
Gewicht (d)	des Laufes mit seiner Schwanzschraube ohne Piston . . kil.		2,050	1,990	2,070	2,030	2,000	1,950	1,860	1,66
	des Schlosses . . gr.		340	340	340	340	340	340	410	410
	der Waffe ohne Bajonet . kil.		4,310	4,240	4,390	4,340	4,330	4,230	4,200	4,09
	des Bajonets	1847 verbessert . . gr.	340	340	340	340	340	340	340	340
		von 1822 . . gr.	.	.	.	.	330	330	330	330
Probeladung der Läufe	neu	1. Ladung . . gr.	27	27	27	27	27	27	27	27
		2. Ladung . . gr.	22	22	22	22	22	22	22	22
	umgeändert		.	.	.	.	.	.	18	18

Anmerkung. Die Gewehre von 1840, die erste und zweite Anfertigung, neue, und die Gewehre v 1822, die nach dem System von 1840 umgeändert sind, sind in dieser Tabelle wegen Mangel an Platz ni enthalten. Das Gewehr von 1840 ist niemals in Gebrauch gekommen; das der zweiten Anfertigung auf dem Kreuztheil der Schwanzschraube die Bezeichnung: Modèle 1840 N. Die Läufe haben die äuß Abmessungen der Läufe von 1842 und das Kaliber von 18 mill.

Die nach dem Systeme von 1840 umgeänderten Gewehre, deren Schwanzschraube eine Kammer h sind bei der Armee im Gebrauch; aber es ist keine vorschriftsmäßige Form und soll mit der Zeit durch and ersetzt werden.

Genaues Kaliber 18 mill. — Kaliber zum Verwerfen {in der Fabrik $18^{mill},4$. / im Dienst . . $18^{mill},5$.}

a) Vor der Umänderung waren die Kaliber für das Infanteriegewehr und Voltigeurgewehr 17^{mil} und für das Dragonergewehr, den Carabiner und die Pistole der Cavallerie $17^{mill},1$. Die Gendarmer pistole hat ihr altes Kaliber $15^{mill},2$ beibehalten. Die umgeänderten Waffen haben auf der mittlern link Kante die Bezeichnung: C. de 18, C. de 17,8, C. de 17,6, je nachdem die Umänderung stattfand, erhalt

b) Exclusive des Vorsprungs des Stollens (Schweißende) für die Gewehre von 1853.

c) Die Vorrathsläufe der umgeänderten Steinschloßgewehre werden nach dem Kaliber und den äuß Abmessungen der Läufe der ähnlichen Gewehre von 1842 oder 1853 gefertigt. Sie haben einen an d Pulversack angeschweißten Stollen anstatt des angeschraubten Stollens. Die Schwanzschraube allein bl wegen des Schlosses nach der ersten Form, aber das Visir ist ausgeschmiedet. Um diese Läufe von den von 1842 zu unterscheiden, gravirte man auf der mittlern linken Kante die Bezeichnung: C. de 18 N. o

Gebrauch befindlichen kleinen Feuerwaffen.

e	der Dragoner		Doppelgewehr	Carabiner					Pistole				Dornbüchse
(left edge cut off)				der kaiserl. Garde	der Gendarmerie,		der Cavallerie, umgeändert,	umgeändert mit Dorn, für Artillerie	der Cavallerie, umgeändert,	der Gendarmerie,		der Marine	
on …53.	von 1842 u. 1847.	umgeändert, von 1822.	von 1854.	von 1854.	von 1853 u. 1852.	umgeändert, von 1825.	von 1822.	von 1829.	von 1822.	von 1842.	umgeändert, von 1822.	von 1849.	von 1853 u. 1846.
ill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
7,8	18	17,8a	17,5	17,8	17,6	17,6a	17,8a	17,6a	17,6a	15,2	15,2a	15,2	17,8
8,3	18,5	18,2	18	18,1	18,1	18	18,2	17,9	18	15,6	15,6	15,6	18,1
8,7	18,9	18,3	18,4	18,4	18,5	18,1	18,3	18,1	18,1	16	16	16	18,4
20	920	920	795	758	758	758	500	600	200	128,5	128,5	172	868
6	15,8	14,7	15 f	15	15	14,7	13,5	13,5 i	13,5	12,5	12,5	13	16 k
.	.	.	280	460	460	460	.	573	.	.	.	.	573
14	1314	1308	1223	1146	1146	1146	875	962	349	244,7	244,7	307	1262
2	32	30,3c	28	31	31	30,3c	29,3c	29,3c	28,2c	24,8	24,8c	24,8	32
9,7	29,7	28,0	26	28,7	28,7	28,0	27,1	27,1	25,9	22,3	22,3	22,3	30
1,9	21,9	21,4	20,5	21,9	21,9	21,4	21,4	21,4	20,9	19,5	19,5	19,5	23
1,2	21,2	20,7	19,5	21,2	21,2	20,7	20,3	20,7	19,6	18,2	18,2	18,2	22,5
830	1,790	1,560	2,725	1,530	1,550	1,593	1,100	1,240	0,445	0,260	0,260	0,310	2,180
40	340	310	220	195	195	310	245	245	245	100	120	130	340
960	3,850	3,300	4,640	3,200	3,280	3,285	2,460g	2,555	1,220	0,630	0,650	0,926	4,475
.	.	.	370	340	340	340	.	815 h	.	.	.	.	815 h
.	.	.	.	.	330	330	.	.	.	.	.	.	.
7	27	27	22	22	22	22	18	18	15	9	9	9	27
2	22	22	.	18	18	18	15	15	12	7	7	7	22
.	.	18	.	.	.	14	12	12	10	.	6	.	.

e 17,8 N. oder C. de 17,6 N., je nachdem die Umänderung stattfand, ein und das Kreuztheil der Schwanz-ube trägt die Bezeichnung der ersten Form des Steinschloßgewehres mit einem T (transformé, umgeändert). gestatteten Abweichungen bei diesen Arten von Läufen sind in Betreff des Kalibers und der äußern hältnisse dieselben als für die Läufe der Gewehre von 1842.

d) Das Gewicht der Waffen und deren Theile ist nicht vorgeschrieben. Sie sind nach den Probe-en entnommen oder Mittelzahlen aus Angaben der Fabriken.

e) Zu dem Probiren des Laufes nimmt man feines Jagdpulver. Die Kugel wird auf das Pulver zwei Papierpfropfen von 0m,1 im Quadrat, der eine auf das Pulver, der andere auf die Kugel gesetzt. Propfen haben nur 8 cent. Seitenlänge für die Marine- und Gendarmeriepistole. Die umgeänderten fen werden nicht probirt. Die Läufe der gezogenen Waffen werden bis jetzt vor dem Ziehen probirt. Bajonette werden auf einem Bock mit Vorstand probirt. Die Ladestöcke werden mittelst Büchsen, ich zu diesem Gebrauch eignen, oder auf einem Bock probirt.

f) Die Kammer hat 9mill,5 Tiefe.

g) Mit seinem Ladestocke.

h) Der Bajonetsäbel (Hirschfänger) ohne Scheide, welche 475 gr. wiegt.

i) Länge des Dorns, excl. des Gewindes, 30 mill.; Durchmesser 9 mill.

k) Länge des Dorns, excl. des Gewindes, 38 mill.; Durchmesser 9 mill. Bei dem Modell von 1846 e Länge des Kreuztheils der Schwanzschraube nur 15mill,8.

Haupt-Abmessungen, Gewicht, Proben der gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Säbel.

Verschiedene Angaben über die im Gebrauch befindlichen Säbel.	Säbel												
	Cavallerie: der Linie			der Carabiniers	Cavallerie: der leichten			der reitenden Artillerie	der Infanterie	der Unterofficiere der kaiserlichen Garde	der Artillerie	für Fußtruppen	Bajonetsäbel (Hirschfänger)
	vom Jahre XIII.	von 1816.	von 1822.	von 1854 (1).	vom Jahre XIII.	von 1816.	von 1822.	von 1829.	von 1816.	von 1854.	von 1816.	von 1831.	von 1842.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Länge: ganze, des ausgerüsteten Säbels	1166	1186,5	1161,5	1190	1076	1105,5	1099,5	981	769	916	664	660	709
Länge: der Klinge	974,5	1000	974,5	1000	880	930	920,5	810	595,5	758	487	487	573
Länge: ganze, der Scheide	1007	1027,5	1004	1029	920	957,5	950	839,5	629,5	775	510	510	586
Gestattete Abweichungen in der Länge der im Gebrauch befindlichen Klingen	50	40	40	40	35	35	35	35	30	30	25	25	25
Breite der Klinge in der Mitte	28	24,5	25,5	22,5	31,6	27,1	27,7	28,2	32,7	24,8	44	44	(2)
Gestattete Abweichungen in der Breite der im Gebrauch befindlichen Klingen	2	2	4	2	4	4	4	4	7	4	7	7	4
Senkrechte Höhe der Krümmung der Klinge in der Mitte der Sehne, die die Spitze mit der Verstärkung verbindet	.	.	23	.	51,9	24,8	38,9	59	20,3	20,3	.	.	.
Gewicht (3): ganzes, des Säbels ... kil.	2,480	2,485	2,325	2,350	2,300	1,890	2,155	1,920	1,340	1,170	1,380	1,365	1,290
Gewicht (3): der fertigen Klinge ... gr.	720	710	670	700	590	630	670	575	560	430	660	625	475
Gewicht (3): der Scheide ... kil.	1,000	1,000	0,970	1,000	1,000	0,960	1,000	0,900	0,235	0,220	0,285	0,280	0,465
Senkrechte Höhe der Krümmung der Klinge bei der Probe des Biegens, wenn man als Sehne eine gerade Linie annimmt, die die Spitze mit der Verstärkung verbindet	205	170	197	163	180	160	187	162	74	127	36	36	36
Im Dienst	190	160	180	150	170	150	170	150	60	110	20	20	20

1) Der Dragonersäbel von 1854 unterscheidet sich vom Carabiniersäbel dadurch, daß die Klinge und Scheide um 25 mill. kürzer sind. Senkrechte Höhe der Krümmung bei der Probe 160 mill. in der Fabrik, 145 mill. im Gebrauch. — Gewicht 2k,300.

2) Beim Bajonetsäbel (Hirschfänger) beträgt die Breite 28mill,5 bis 191mill,5 in der Verstärkung. Die senkrechte Höhe der Rückenhöhlung ist 1 mill.

3) Dieses Gewicht ist nicht vorgeschrieben; es ist aus den wenigen Angaben von gegenwärtig Vorhandenem entnommen.

Die Klingen werden geprobt: 1. mittelst einer Hülse (Büchse), in der man sie flach nach beiden Richtungen biegen läßt, so daß man die bestimmte Krümmung abmessen kann; 2. indem man flach zweimal auf eine Felge (hartes Holz) schlägt, deren senkrechte Höhe der Krümmung nicht so groß ist, als die bei der Biegeprobe in der Hülse; 3. indem man einmal mit der Schneide und einmal mit dem Rücken auf einen Block von hartem Holze schlägt.

Bei der Klinge der Bajonetsäbel, der Säbel für Fußtruppen und Artillerie geschieht die Biegeprobe mittelst eines Bockes.

Die Scheiden von Blech werden mit einem Gewicht Eisen von 1 kil., das bei der der Carabinersäbel 50 cent. und bei den Bajonetsäbeln 32 cent. herunterfällt, geprobt. Bei den ersten findet der Stoß auf das erste Ohrband, der zweite auf der andern Seite über das zweite Ohrband, der dritte auf der zweiten Seite 16 cent. vom Schuh statt. Bei den zweiten sind die Fallpunkte 15 cent. von der Oeffnung und 18 cent. vom Ortblech. Man schlägt ferner auf einen Eichenklotz mit der Rückseite und mit der Schneide; endlich giebt man kleine Hiebe längs der Löthung, um Mängel zu erkennen.

Lanze			von 1816.	von 1823.
			mètres.	mètres.
Länge	ganze		2,840	
	der Klinge		0,135	
	der Entfernung vom Schwerpunkt bis zum Ende des Schuhes		1,000	
Gestattete Abweichungen in der Länge der im Gebrauch befindlichen Lanzen			0,070	
Senkrechte Höhe der Krümmung bei der Probe auf dem Bock			0,200	
Gewicht	ganzes, der Lanze	kil.	2,200	2,320
	der Spitze	kil.	0,150	0,270
	des Schuhes	kil.	0,770	0,820
	der Stange	kil.	1,260	1,200

Probiren der Lanzen. Ehe sie zusammengesetzt werden, schlägt man mit der Spitze auf einen Eichenklotz, um sich zu überzeugen, daß die Klinge gut geschweißt ist; man biegt ein wenig die Arme (Lappen) der Spitze und des Schuhes auseinander und wieder zusammen. Wenn sie zusammengesetzt sind, biegt man sie über einen Bock.

Küraß der Kürassiere				von 1825.			von 1855.		
				1. Größe.	2. Größe.	3. Größe.	1. Größe.	2. Größe.	3. Größe.
Dicke	des Bruststücks nahe an der Krümmung	größte	mill.	5,5	5,5	5,5	3,3	3,3	3,3
		kleinste	mill.	5,1	5,1	5,1	3,0	3,0	3,0
	des Bruststücks an den Rändern	größte	mill.	2,4	2,4	2,4	1,5	1,5	1,5
		kleinste	mill.	2,2	2,2	2,2	1,0	1,0	1,0
	des Rückenstücks überall	größte	mill.	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
		kleinste	mill.	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
Gewicht	des Bruststücks mit Zubehör	größtes	kil.	6,300	6,120	6,000	4,200	4,050	3,900
		kleinstes	kil.	6,010	5,860	5,590	3,970	3,820	3,670
	des Rückenstücks mit Zubehör	größtes	kil.	2,500	2,440	2,320	2,750	2,600	2,440
		kleinstes	kil.	2,300	2,240	2,180	2,420	2,270	2,110
	des vollständigen Kürasses	größtes	kil.	8,800	8,560	8,380	6,950	6,650	6,340
		kleinstes	kil.	8,310	8,100	7,770	6,390	6,090	5,780
Küraß des Carabiniers.									
Gewicht	des Bruchstücks mit Zubehör	größtes	kil.	7,080	6,840	.	5,210	5,000	4,790
		kleinstes	kil.	6,790	6,580	.	4,980	4,770	4,560
	des Rückenstücks mit Zubehör	größtes	kil.	3,210	3,090	.	3,630	3,420	3,200
		kleinstes	kil.	3,010	2,890	.	3,300	3,090	2,870
	des vollständiges Kürasses	größtes	kil.	10,290	9,930	.	8,840	8,420	7,990
		kleinstes	kil.	9,800	9,470	.	8,280	7,860	7,430

Die Dicken und die andern Abmessungen sind dieselben als beim Küraß der Kürassiere; im Allgemeinen fertigt man für die Carabiniers nur die beiden ersten Nummern an.

Küraß der kaiserlichen Garde-Kürassiere			von 1854.		
			1. Größe.	2. Größe.	3. Größe.
			kil.	kil.	kil.
Gewicht	des Bruststücks mit Zubehör . .	größtes	4,260	4,110	3,960
		kleinstes	4,030	3,880	3,730
	des Rückenstücks mit Zubehör .	größtes	2,710	2,640	2,570
		kleinstes	2,580	2,510	2,440
	des vollständigen Kürasses . . .	größtes	6,970	6,750	6,530
		kleinstes	6,610	6,390	6,170

Die Dicke und die andern Abmessungen sind dieselben, als bei den Kürassen der Linien-Kürassiere von 1855.

Bei Bestellungen und Ausrüstungen nimmt man gewöhnlich für die Kürassiere das Verhältniß von $\frac{1}{6}$ der 1. Nummer (Größe) und $\frac{5}{6}$ zu gleichen Theilen von der 2. und 3. Nummer an. Die Angabe der Größe und Breite findet sich inwendig in den Rücken- und Bruststücken eingravirt.

Die Probe wird nach dem Härten vorgenommen. Man theilt ohne Auswahl die Bruststücke in Abtheilungen zu 100; jeden Haufen wieder in kleinere Abtheilungen zu 5 nach dem Gewicht. Von jeder Abtheilung nimmt man die leichtesten der ersten kleinen Abtheilung und schießt gegen jedes gegen die Mitte der Oberfläche 3 Kugeln auf 40 mètres Entfernung, in einer Richtung parallel zur Ebene der Kante der Krümmung mit der gewöhnlichen Kriegsladung und aus einem Percussionsgewehre von genauem Kaliber, wobei der untere Rand des Bruststücks sich 80 cent. über dem Niveau des Unterstützungspunktes für das Gewehr befindet.

Wenn die drei ersten widerstehen, wird die Abtheilung angenommen. Wenn eins der drei nicht widersteht, probirt man das vierte und wenn es widersteht, wird die Abtheilung angenommen; wenn das vierte durchbohrt wird, probirt man das fünfte und wenn es widersteht, wird auch die Abtheilung angenommen.

In dem Falle, wo von 5 Bruststücken 3 nicht widerstehen, nimmt man die 5 leichtesten, die die 2. Unterabtheilung ausmachen und fährt mit dem Beschießen in dieser Art fort, bis bei einer Unterabtheilung die größere Zahl Widerstand leistet. Dann wird die Abtheilung angenommen.

Es darf kein Bruststück eine Kugel durchdringen lassen und nur eine Kugel darf es höchstens zersprengen.

Die Rückenstücke werden nicht probirt, sie werden den Bruststücken angepaßt.

Verschiedenheiten in den Formen der hauptsächlichsten Handwaffen seit 1717 bis zu den gegenwärtigen Formen.

Anmerkung. Im Allgemeinen giebt man nur die auf den ersten Augenblick leicht erkennbaren Unterschiede an, die zur Erkennung der Sorte hinreichen; man erwähnt bei jeder Sorte nur die Theile, durch welche sie sich von den vorher beschriebenen unterscheiden; die nicht erwähnt sind, müssen als beibehalten betrachtet werden. In Betreff der letzten Steinschloßgewehr-Arten ist auf die im Anfange des Capitels angegebenen Theile der zu Percussionsgewehren umgearbeiteten Bezug genommen.

Infanteriegewehre.

Modell von 1717. Runder Lauf, 44″ (1m,191) lang; eine einzige obere Kante, die 126 mill. von der Mündung endet; 4 an den Lauf angelöthete Hefte, um

denselben mittelst Stiftvorstecker an den Schaft zu befestigen. Eisernes Korn, welches als Bajonethaft (Stütze) dient. Quadratförmiges Schloß. Eiserne Pfanne mit Feuerschirm; der hintere Theil des Schloßbleches oval, das Loch für die große Schloßschraube geht zwischen den vordern Theil des Bleches und den der Deckelfeder durch. Der Pfannenarm bildet die Unterlegescheibe (Rosette) für die Deckelschraube und Deckelfederschraube. Der Hahn in Form eines Schwanenhalses. Der Kopf der Hahnmaulschraube ist gespalten. Bajonet mit Tülle mit 2 Spalten, ohne Haftkasten und Sperrring; Klinge 14″ (379 mill.) lang, dreikantig, nicht ausgeschliffen. Drei Ladestockröhrchen, durch Stifte festgehalten. Mittelring. Oberring am Ende des langen Theils. Als Riembügel 2 ausgeschweißte Ringe auf der linken Seite des Gewehres, der eine am Mittelringe, der andere an einem Stifte, dessen Vernietung in dem Lager (Ausschnitt) für das Schloß liegt, angebracht. Der Vordertheil der Stoßplatte ist sehr verlängert und durch einen Stift festgehalten. Alle Schraubenköpfe rund. Hölzerner Ladestock.

Modell von 1728. Lauf ohne Hafte. Das Loch der großen Schraube ist zwischen den Armen der Deckelfeder durchgebohrt. Der Pfannenarm, der die Rosette für die Deckelschraube und Deckelfederschraube bildet, ist nicht vorhanden. Der neue Pfannenarm bildet nur die Rosette für die Deckelschraube. Der Oberring wurde durch einen Oberring mit zwei Bändern mit Trichtern ersetzt; der Schaft durch eine Feder festgehalten. Der Unterring mit Schnabel. Das Ladestockröhrchen fortgelassen. Ladestockkopf durch eine Tülle (Kappe) verstärkt.

Modell von 1746. Lauf mit 8 langen Kanten. Der hintere Theil des Schloßbleches endet spitz. Der Pfannenarm ist fortgelassen. Bajonet mit Tülle mit 3 Spalten und hohlgeschliffener Klinge. Eiserner Ladestock mit nagelförmigem Kopf. Keine Ladestockfeder. Schaft ohne Verstärkung für die Ringe. Mittelring und Unterring werden nur durch die Reibung festgehalten.

Modell von 1754. Lauf wie der vorige. Der Pfannenarm wieder eingeführt. Riembügel unterhalb des Schaftes; runde Ringe, der eine am Mittelring, der andere am Abzugsbügel mit einem Stifte befestigt. Der Oberring länger. Der Mittelring mit einer Feder am Schafte festgehalten.

Modell von 1763. Runder Lauf, 42″ (1^m,137) lang, mit 2 kleinen Seitenkanten, um die Schwanzschraube besser anschrauben zu können. Kaliber 7‴ 9⁗ (17^{mill},5). Zündloch cylindrisch. Das Kreuztheil mit einem Ausschnitt, um zu vermeiden, daß das Ende des Gewindetheils die innere Mündung des Zündlochs bedeckt.

Quadratförmiges Schloß. Eiserne Pfanne mit Arm und Feuerschirm. Deckel mit 2 Aufstülpungen, die eine am Deckelfuße, die andere oben an der Vorderseite. Hahn mit Hals und Stütze (Aufschlag, Verstärkung). Kopf der Hahnschraube durchbohrt. Die kleinen Schrauben haben einen Kopf mit rechtwinkeligen Ausschnitten; die großen Schrauben haben runde Köpfe.

Unter- und Mittelringfeder. Ladestockfeder am Oberring befestigt, auf dessen unterem Bande ein messingenes Korn sitzt. Abzugsbügel, von einem Stege, der sich nach vorn und hinten ausbreitet und aus einem Abzugsstücke gebildet, das unter dem Stege festgehalten wird. Der Abzug geht quer durch das Bügelstück, das auch das Ende der Kreuzschraube aufnimmt. Die Riembügel sind flache Ringe und geschweißt; der untere geht durch ein Auge des Abzugssteges. Das Stoßeisen des Ladestocks ist eine eiserne Platte, in den Schaft eingelassen, senkrecht zur Rinne und unter dem Abzugsstück verborgen. Das Stoßblech, von vorn verkürzt, hat keine Stifte. Der Ladestock

hat einen birnförmigen Kopf von Stahl, der übrige Theil von Eisen. Bajonet mit Ring unten und Tülle, mit einer einzigen Spalte; Klinge 14″ (379 mill.) lang.

Modell von 1766. Ladestockfeder, am Pulversack des Laufes befestigt. Ladestock ganz von Stahl, mit nagelförmigem Kopf. Bajonet mit Feder.

Modell von 1768. Der Fuß des Abzugsbügels ist ein besonderes Stück, das durch das Vordertheil des Ringes und das Abzugsblech geht. Flache Ringe, durch angeschweißte Riembügel in Körbchenhenkelform ersetzt. Der des Abzugsbügels geht durch den Fuß desselben. Bajonet mit Sperrring.

Modell von 1770. Halbrundes Schloß. Die Ringe und sonstige Garnitur stärker als vorher. Ladestockfeder am Unterringe. Stoßeisen, ein Theil des Abzugsstückes.

Modell von 1771. Stoßeisen fortgelassen. Schaft mit Backe, nämlich mit einer convexen Verstärkung unterhalb des Halses.

Modell von 1773. Ladestockfeder am Laufe. Es ist noch von derselben Art ein Gewehr vorhanden, das Hundert-Schweizergewehr genannt, dessen Garnitur von Messing ist.

Modell von 1774. Die Aufstülpung der Batterie durch einen quadratförmig abgeschnittenen Deckelträger (Obertrieb, Vordertrieb) ersetzt. Die Ladestockfedern sind am Unterring angebracht. Bajonet ohne Sperrring mit Wulst, durch eine Feder mit Klaue, die am Laufe befestigt ist, festgehalten. Ladestock von Stahl, mit birnförmigem Kopfe.

Modell von 1776, gezeichnet 1777. Lauf mit 5 kurzen Kanten, Länge 42″ (1^{m},137), Kaliber 7‴ 9⁗ (17^{mill},5); Kugeln 18 auf das Pfund (27^{gr},175). Zündloch cylindrich, von unten nach oben in die Mitte der Kante gebohrt, damit die Funken in die Pfanne fallen. Schraubenstift für die Oberringschraube. Kreuztheil der Schwanzschraube mit Ausschnitt.

Das Schloßblech endet spitz, am Schweife abgerundet. Pfanne von Messing, ohne Feuerschirm, die Bodenfläche nach vorn geneigt. Deckel mit Aufstülpungen und mit Fuß und abgerundetem Rücken, die Vorderseite des Deckels schmal und sehr schräg gestellt, oben breiter als unten. Die Aufstülpung, gerade und oben abgerundet, stützt sich breit auf die Feder. Hahnstift gerade. Der Oberring trägt das Korn von Messing und die Ladestockfeder; er ist am Schafte mit einer Schraube befestigt. Mittelring mit Schraube. Unterring mit viereckigem Schnabel, durch eine Feder mit Haken festgehalten. Das Abzugsstück, vorn und hinten verlängert, erhält den Namen Abzugsblech. Das Stoßeisen ist am Abzugsbleche angebracht. Abzugsblech mit Scheibe und kleinem Blatte. Der Riembügelstift geht quer durch das kleine Blatt und das Abzugsblech. Das Stoßblech unten eben und im rechten Winkel gebogen. Bajonet mit 3 Spalten und Sperrring; Klinge weniger breit; Länge 14″ (379 mill.). Alle Schrauben mit flachen Kopf, ausgenommen die Holzschrauben und Kreuzschrauben, die flach abgerundet sind. Schaft etwas ausgeschweift.

Modell von 1777, verbessert im Jahre IX. Kein Haft am Laufe für den Oberring. Die Aufstülpungen des Deckels sind fortgelassen. Oberring- und Mittelringfeder sind fortgelassen und durch Federn mit Haken ersetzt. Riembügel mit Rosetten mit Nieten befestigt. Ladestockfeder in Form eines Salbeiblattes, in das Holz eingelassen und durch einen Haft festgehalten. Kopf der Kreuzschraube kegelförmig nach unten versenkt. Länge der Bajonetklinge 15″ (406 mill.).

Modell von 1816. Abgestumpft kegelförmiges Zündloch, ein wenig geneigt, damit die Pfanne besser beschüttet wird. Kreuztheil der Schwanzschraube ohne Ausschnitt. Pfanne mit Feuerschirm; die Ebene der Aufschlagsfläche des Deckels horizontal und den

Mittelpunkt des Zündloches schneidend. Deckel ohne Aufstülpungen, die Auflage (Aufschlagsfläche) ausgehöhlt, breiter und weniger geneigt als beim Modell von 1777. Schraube und Hahnkopf verkürzt. Abzugsblech mit Gabel, die den Abzug trägt. Stift des untern Riembügels konisch, mit runden Kopf, von der Schloßseite her eingreifend. Kanten der Schraubenköpfe und Garnitur abgerundet. Ladestockrinne breiter, um Klang bei den Griffen zu erhalten.

Modell von 1722. Lauf 40″ (1m,083) lang, abgestumpft kegelförmiges Zündloch, die äußere Oeffnung verkleinert. Versenkung der Pfanne tiefer, die Aufschlagsfläche deckt das Zündloch um 0mill,7. Deckel mit Aufstülpung. Der untere Riembügelstift greift von der Seite des Schlangenbleches her ein, und sein Kopf ist in Form eines Hakens unter dem Schlangenbleche verborgen. Garnitur erleichtert und auf 1mill,5 Dicke zurückgeführt. Bajonetklinge 17″ (460 mill.).

Die auf das Schloß, Zündloch und Schaft bezüglichen Verbesserungen wurden bei den andern Feuerwaffen von 1822 eingeführt.

Die Gewehre von 1816 erhielten eine höhere Pfanne und einen Stift mit Haken, durch das Schlangenblech festgehalten, woran das verbesserte Modell von 1816 zu erkennen ist.

Gewehre der Dragoner, Artillerie und Voltigeurs.

Dragonergewehr.

Modell von 1777. Lauf 14″ (1m,083) lang, Kaliber 7‴ 9⁗ (17mill,5). Eiserner Mittelring mit 2 Bändern. Ober-, Unterring, Schlangenblech und Abzugsstück von Messing; das Uebrige wie beim Infanteriegewehre von 1777.

Modell vom Jahre IX. Lauf 38″ (1m,29). Wie das vorige, die dem Systeme vom Jahre IX oder dem verbesserten von 1777 angehörenden Eigenthümlichkeiten abgerechnet.

Dieses Modell war bei der Artillerie, den Dragonern und den Voltigeurs bis 1816 in Gebrauch.

Artilleriegewehr.

Modell von 1777. Lauf 34″ (920 mill.), Kaliber 7‴ 9⁗ (17mill,5). Garnitur von Messing.

Modell von 1816. Wie das vorige, mit den Einrichtungen des Modells von 1816. Kaliber 7‴ 7⁗ (17mill,1). Nach dem Systeme von 1822 verbessert, wurde es das Artilleriegewehr von 1822 und erhielt in der Folge den Namen Dragonergewehr von 1822.

Voltigeurgewehr.

Modelle von 1816 und 1822. Lauf 1m,029. Sonst dem Infanteriegewehre von 1816 und 1822 ähnlich.

Marinegewehre.

Modell von 1777. Wie das Infanteriegewehr von 1777. Alle Garnituren ohne Ausnahme von Messing. Der untere Riembügel von Messing.

Modell vom Jahre IX. Mittelring von Messing mit einem einzigen Lappen. Das Uebrige wie beim Dragonergewehre vom Jahre IX.

Modelle von 1816 und 1822. Dies sind die Voltigeursgewehre, mit Oberring, Mittelring, Unterring und Abzugsstück von Messing.

Verschiedene Gewehrformen.

Officiergewehr, Modell von 1763. Lauf 34″ (920 mill.), Kaliber 7‴ 9⁗ (17^{mill},5). Einrichtung nach dem Systeme von 1763. Die Garnituren haben gravirte Ränder.

Ehrengewehr (unter dem Consulate in Gebrauch). Bronzirter Lauf. Pfanne mit Schirm. Garnituren von Silber. Auf der rechten Kolbenbacke eine silberne Platte.

Gewehr der kaiserlichen Garde von 1802. Aehnlich dem verbesserten Modelle von 1777. Garnitur von Messing, incl. der Riembügel, die mit Schrauben befestigt sind.

Gewehr der Hundertschweizer oder der königlichen Hausgarde zu Fuß von 1814. Wie das vorige. Auf dem Laufe eine vergoldete Inschrift. Eiserne Riembügel, mit Nieten befestigt.

Gewehre der Garde du Corps und der Musketiere. Wie das Modell von 1816. Bronzirter Lauf mit goldener Inschrift. Deckel mit Aufstülpung. Die Aufschlagsfläche nach einer cylindrischen Oberfläche ausgehöhlt. Pfannen mit cylindrischem Schirm von Messing. Die Schrauben mit Streifen verziert.

Gewehre der Zöglinge von St. Cyr. Leichtes Gewehr von 1816. Garnitur von Messing.

Gewehre zur Belohnung (1815 und 1816 ausgegeben). Aehnlich dem verbesserten Modell von 1777. Garnituren von Silber. Auf der rechten Kolbenbacke ein silbernes Wappenschild.

Gewehr Nr. 1. Unter diesem Namen versteht man: 1. ein Gewehr, das mit den im Gebrauche befindlichen Arten übereinstimmt, aber dessen Anfertigung in allen seinen Theilen nicht der Ueberwachung und den, den Waffenfabriken in Betreff der vorgeschriebenen Formen aufgelegten Bedingungen unterliegt.

2. Ein Gewehr, das aus in Staatsfabriken gefertigten Stücken besteht, aber den drei Arten der verbesserten Modelle von 1777, 1816 und 1823 angehören kann. Während der ersten Revolution wurden Gewehre Nr. 1 aus Stücken von Modellen von 1763, 1774 und 1777 gemacht; man gab ihnen auch den Namen zusammengesetzte Gewehre (modèle dépareillé, aus zu derselben Klasse gehörenden Gewehren entnommenen Stücken).

Cavallerie-Carabiner.

Modell von 1763. Lauf 29″ (787 mill.), Kaliber 7‴ 7⁗ (17^{mill},1). Schloß des Systems von 1763. Der lange Theil des Schaftes bis zum Ende des Laufes verlängert. Garnituren von Messing, excl. der Stange. Der Oberring hat auf seinem untern Bande ein Korn. Mittelring, mit zwei Bändern, hat einen Riembügelring. Unterring, mit Schnabel, hat auf der Seite eine messingene Schraubenmutter für die Schraube, die das obere Ende der Stange festhält. Das untere Ende derselben wird durch eine hintere Schloßschraube festgehalten. Ladestock mit nagelförmigen Kopf.

Modell von 1766. Wie das vorige; aber auf dem Laufe ist ein eisernes Korn angebracht, der lange Schafttheil reicht ungefähr bis zur Mitte. Eiserner Unterring mit Steg, aus einem einzigen Stücke, ohne Riembügelring.

Modell von 1777. Lauf 2″ länger, als der der vorigen; Einrichtung nach dem Systeme von 1777. Der messingene Unterring wieder eingeführt. Ladestock mit umgekehrt abgestumpft kegelförmigen Kopf.

Modell von 1786. Lauf 26″ (704 mill.), mit 5 kurzen Kanten; Kaliber 7‴ 7⁗ (17^mill,1). Zündloch cylindrisch, Kreuztheil der Schwanzschraube mit Ausschnitt. Schloß ähnlich dem von 1777. Garnitur von Messing, excl. des Mittelringes, der von Eisen ist. Stange von Eisen. Die untere Verlängerung des Oberringes ist unter dem Mittelring eingelassen, der zugleich den Oberring und ein Ende der Stange festhält; das andere Ende derselben wird durch die hintere Schraube des Schlangenbleches festgehalten. Kein Unterring. Ladestock von Stahl, mit umgekehrt abgestumpft kegelförmigen Kopf, geht in den Kolben bis zum Stoßblech. Kein Bajonet. Dieser Carabiner war bei den Husaren bis 1816 in Gebrauch. Die Jäger hatten eine Pistole.

Modell vom Jahre IX. Lauf 28″ (758 mill.), mit 5 kurzen Kanten. Schloß ähnlich dem verbesserten von 1777. Garnitur von Messing, eisernes Abzugsblech ohne Stulpen. Abzugsstück mit Scheibe, durch eine Schraube mit dem Abzugsbleche verbunden. Stange und Mittelring von Eisen. Ober- und Unterriembügel. Bajonet 18″ (487 mill.).

Modell von 1816. Lauf 18″ 6‴ (500 mill.), mit einem Korne versehen. Besonderes Schloß von 1816. Oberring von Messing, mit einem einzigen Bande durch die Stange festgehalten. Eiserne Stange mit 2 Ringen. Der kleine Arm ist mit einem Stifte versehen, der durch das, zu diesem Zwecke vorhandene Schlangenblech geht. Kein Mittel- und Unterring. Ladestock mit Ring, unabhängig von der Waffe. Ohne Bajonet.

Verbessertes Modell von 1816. Es hat die Stange vom Modell von 1822.

Modell von 1822. Lauf und Schloß wie das vorige, excl. die Verbesserungen des Systems von 1822. Der Stift der Stange ist durch eine Schraube ersetzt, deren Kopf in einer messingenen, den Schweif des Stoßblattes umgebenden Rosette liegt.

Gendarmerie-Carabiner.

Modell von 1825. Wie der Cavallerie-Carabiner vom Jahre IX. excl. der allgemeinen Verbesserungen des Systems von 1822. Keine Stange. Messingener Mittelring.

Lancier-Carabiner.

Modell von 1836. Laut des Cavallerie-Carabiners von 1822, mit Visir auf dem Pulversack und messingenem Korn auf einer eisernen Verstärkung. Keine Stange. Riembügel oval, am vorderen Theil des Oberringes befestigt und Unterriembügel am Kolben. Oberring durch eine Schraube befestigt, deren Schraubenmutter in den Schaft eingelassen und in der Laufrinne durch zwei Holzschrauben festgehalten wird. Schaft, wie der des Cavallerie-Carabiners von 1822, mit Ausnahme des langen Theils, der um 35 mill. verkürzt ist.

Artillerie-Carabiner.

Modell von 1829. Lauf 22″ (600 mill.) lang, Kaliber 7″ 7⁗ (17^mill,1), System von 1822. Garnitur von Messing, Riembügel am Unterring befestigt. Unterringfeder. Kolbenriembügel, mit 2 Holzschrauben befestigt. Ladestock, im Schaft eingelassen.

Percussionirte Carabiner von 1829. Derselbe, nach dem Percussionssysteme umgeändert.

Verschiedene Carabiner.

Ehren-Carabiner vom Jahre IX. (unter dem Consulat in Gebrauch). Bronzirter Lauf. Silberne Garnitur. Silberne Platte auf der rechten Kolbenbacke.

Carabiner der kaiserlichen Garde-Dragoner. Lauf mit 13 Zügen, Kaliber 17^{mill},4. Messingene Garnitur. Riembügelringe, viereckig, von Messing. Keine Stange; ein eiserner Ring an deren Stelle.

Büchsen.

Infanterie-Büchse von 1793. Lauf 24″ (65 cent.), mit Kanten in der ganzen Länge. Kaliber 13^{mill},5. Züge, in gleicher Entfernung, machen eine Windung im Lauf. Carabinerschloß. Die Kugel mittelst Pflaster verstärkt. Messingene Garnitur. Ladestock, hinreichend stark, um sich unter dem Hammer nicht zu biegen. Kein Bajonet.

Cavalleriebüchse von 1793. Lauf 15″ (406 mill.). Das Uebrige wie beim Infanterie-Carabiner.

Das Laden dieser Carabiner erforderte einen Schlägel (Hammer), um die Kugel hinunterzutreiben. Dieser Nachtheil, der mit einer bedeutenden besseren Wirkung nicht zu vereinigen schien, war die Ursache, daß man sie abschaffte.

Schützenbüchsen à la Poncharra von 1837. Lauf 87 cent., mit 5 kurzen Kanten, Kaliber 17 mill.; wegen des Ansetzens mit dem Ladestocke von M. Delvigne aufgezwungen.

Patronenhälse von Papier, mit hölzernem Spiegel und gefettetem Pflaster; 4 gr. Pulver. 6 runde Züge von 2^{mill},3 Breite und 0^{mill},4 Dicke. Drall 1 auf 6^{m},226. Gehärtete Schwanzschraube mit cylindrischer Kammer, sphärischem Boden. Leiter für die Patrone um das Piston herum ausgeschnitten, um als Visireinschnitt zu dienen. Kernschuß auf 150 mètres. Bewegliches Visir mit Charnier. Das erste Visir für 200 mètres, das zweite für 250 mètres. Eisernes Korn auf dem Lauf. Mündung inwendig ausgekolbt. Bajonethaft.

Besonderes Percussionsschloß mit Kette. Nuß mit Sicherheitsruh und 6 Kanten. Abzugstange mit doppeltem Stift. Die Köpfe der großen Schrauben rund und in dem Schloßblech eingelassen. Garnitur, wie beim Dragonergewehr von 1822. Ladestock mit cylindrischen Kopf, concav und mit einem Loch senkrecht zur Axe. Infanteriebajonet von 1822, nur hat die Dülle zwei Spalten und die Bajonetfeder. Später gab man dem Bajonet eine Form, die den Gebrauch als Säbel gestattete, indem man es mit einem messingenen Griff, den der Soldat besonders trug, versah; dies ist der Bajonetsäbel (Hirschfänger).

Modell von 1840, Munitionsbüchse genannt. Lauf 84 cent., Kaliber 17 mill., 4 Züge mit einem Umgang auf 6^{m},22 7 mill. breit und 0^{mill},5 tief. Patrone mit Spiegel, 7 gr. Pulver. Bajonethaft. Festes und Klappenvisir, den Entfernungen von 300, 400, 500 und 550 mètres entsprechend. Percussionsschloß von 1840. Bajonetsäbel in Form eines Jatagan, messingenes Kreuztheil.

Modell von 1842. Lauf vom Kaliber 17^{mill},5. Die äußere Kante der Mündungsfläche abgerundet, die Mündung inwendig ausgekolbt, 4 Züge von 1 Umgang auf 6^{m},226, Schwanzschraube mit Kammer. Festes und bewegliches Visir mit Charnier, Visirlöcher. Haft für den Bajonetsäbel. Bajonetsäbel von 1842, eisernes Kreuztheil, Klinge länger, als bei dem von 1840. Ladung 6^{gr},25.

Dieselben Theile der Garnitur, als bei der Büchse von 1846. Ladestock mit cylindrischen Kopf, mit Aushöhlung und mit einem Loch versehen. Kein Unterring. Concaves Stoßblech, Kolbenferse, Schnabel.

Der Schaft und die anderen Stücke wie beim Percussionsgewehr von 1842.

Cavallerie-Pistole.

Modell von 1763. Runder Lauf von 8″ 6‴ (230 mill.), Kaliber 7‴ 7⁗ (17^{mill},5), Zündloch cylindrisch. Schloß ähnlich dem des Gewehres derselben Klasse. Eiserne Garnitur; Oberring mit 2 Bändern, wie der des Infanteriegewehres. Hals wenig gebogen, ohne Band; Schaft sehr lang. Ladestock mit nagelförmigem Kopf. Ladestockfeder am Lauf. Alle Schraubenköpfe rund.

Modell von 1777, mit Kasten. Runder Lauf 7″ 5‴ (180 mill.), Kaliber 7‴ 7⁗ (17^{mill},1). Schloß mit Kasten; innere Stücke, wie bei der schottischen Pistole eingerichtet; der Kasten von Messing, dient als Abzugsblech. Abzugsstück und Kappe gleichfalls von Messing. Hals geneigter als beim Modell von 1763, ohne Schaft. Eisernes Band am Halse. Gürtelhaken von Stahl.

Modell vom Jahre IX. Lauf von 7″ 5‴ (201 mill.), mit 5 kurzen Kanten, Kaliber 7‴ 7⁗ (17^{mill}1). Schloß vom verbesserten Modell von 1777. Messingene Garnitur, Oberring mit 2 Bändern. Schaft wie der von 1763. Ladestockfeder in Salbeiblattform, am Schaft mit einem Stift befestigt. Große Schloßschrauben mit flachem Kopf.

Anderes Modell. Es unterscheidet sich vom vorigen darin, daß die Garnitur von Eisen und der Hals gerader ist und kein Band hat.

Modell vom Jahre XIII. Oberring durch einen messingenen Schaftring in Form eines ovalen Ringes ersetzt, der auf der Seite ein, in eine Rosette endigendes Band hat, welches auf dem Vordertheil des Schlangenbleches liegt und durch welches die große Schloßschraube geht. Ladestockfeder fortgelassen.

Modell von 1816. Zündloch und Schloß vom Cavallerie-Carabiner von 1816. Kreuztheil der Schwanzschraube mit Verstärkung für das Band des Halses. Halsband. Halsschraube. Schaftring, der den Lauf kappenartig deckt und mit dem Schlangenblech durch ein Band verbunden ist, mit einem Loch für den Ladestock versehen. Abzugsblech mit Gabel, mit Abzugsschraube; es hat eine zweite Warze (Stolpen) für die Halsschraube. Kappenschraube mit Ring.

Modell von 1822. Zündloch und Schloß des Cavallerie-Carabiners von 1822 (siehe oben). Das Uebrige wie bei der Pistole von 1816.

Marinepistolen.

Modell vom Jahre IX, XIII, 1816 und 1822. Sie unterscheiden sich von den Cavalleriepistolen derselben Klassen durch einen stählernen Gürtelhaken, der mit einem Stift und der großen mittlern Schloßschraube und bei den Klassen von 1816 und 1822 durch die Kappenschraube, die keinen Ring hat, befestigt ist.

Gendarmerie-Pistolen.

Modell von 1763, vom Jahre IX, 1826 und 1822. Lauf von 128 mill., Kaliber 15^{mill},2. Alle Formen ähnlich denen der Cavallerie-Pistolen derselben Klassen. Eiserne Garnitur. Kappenschraube ohne Ring. Kein Halsband.

Pistolen der Garde du Corps.

Verbesserte Modelle von 1777 und 1816. Bronzener Lauf. Oberring mit 2 Bändern. Kein Halsband. Ovale Kappe mit 3 erhabenen Lilien. Das Uebrige wie bei der Pistole vom Jahre XIII oder 1816.

Pistolen der Officiere.

Modell von 1816. Sie haben die Haupt-Abmessungen der Cavallerie-Pistole. Gewundener Lauf, durch ein Ziehband festgehalten, mit Visir und Korn. Der Schaftring deckt das Ende des Laufes. Ladestock von Fischbein mit kupfernem Kopf und Ende. 2 Rosetten ersetzen das Schlangenblech. Kappe, mit einem Stift befestigt, durch den quer eine Schraube geht, deren Kopf unter dem Abzugsblech liegt. Kein Band, keine Halsschraube. Gekerbter Hals.

Modell von 1822. Es unterscheidet sich von dem von 1816 nur durch das Zündloch und Schloß.

Wallgewehr.

Bis zur Annahme des Modells von 1831 gab man diesen Namen großen Gewehren von verschiedenen Formen, gewöhnlich mit einer Gabel mit Drehzapfen versehen. Das älteste, das man kennt, ist das Wallgewehr oder demi-citadelle von 1717; es unterscheidet sich von dem Infanteriegewehr derselben Zeit nur durch die Abmessungen und das Kaliber, welches $19^{mill},7$ und für die Kugel $17^{mill},3$ (32 aufs kil.) betrug.

Modell von 1831. Lauf $1^{m},19$ lang, wird von hinten geladen; Kaliber $21^{mill},8$; 12 parabolische Züge machen 1 Umgang auf 80 cent. Das Bodenstück ist mit einem beweglichen Zapfen in der Richtung des Laufes versehen, um das Gewehr auf einen Bock stützen und richten zu können. Korn und seine Stange. Kissen und sein Hebel. Percussionsschloß. Festes und bewegliches Visir.

Anmerkung. Als man dem Bataillon Chasseurs die Büchse von 1837 à la Pancharra gab, erhielten auch die Elite-Compagnien das Wallgewehr, das unter dem Namen von 1838 oder große Büchse bekannt ist. Die Verbesserung dieses wenig handlichen Modells war der Ursprung 1. zu dem erleichterten Wallgewehr, welches später nach sehr geringen Verbesserungen den Namen Wallgewehr von 1842 annahm; 2. zu dem Wallgewehr von 1840, welches nur in Festungen angewandt werden sollte und kein Säbelbajonet noch Bajonetsäbel hatte. Das erleichterte Wallgewehr hatte Anfangs ein Säbelbajonet, dann später einen Bajonetsäbel mit messingenem Kreuztheil, ähnlich dem der Munitionsbüchse. Das Wallgewehr von 1842 hat den für die Büchse eingeführten Bajonetsäbel (Hirschfänger) von 1842 (eisernes Kreuztheil, Klinge länger als die von 1840).

Erleichtertes Wallgewehr und Modell von 1840.

Lauf. Kaliber $20^{mill},5$, Länge 81 cent. excl. Schwanzschraube. 6 Züge, gleichmäßige Tiefe von $0^{mill},5$, Breite 3 mill., 1 Drall auf $8^{m},12$. Schwanzschraube mit Kammer. Visir ohne Charnier: festes Visir hat 1 Loch und 1 Visireinschnitt, die Fläche hat 3 Löcher und 1 Einschnitt. Feder, mit einer Schraube an die Klappe befestigt. Drehstift. Haft am erleichterten Wallgewehr. Kein Haft bei dem von 1840.

Percussionsschloß von 1840.

Garnitur. Die gebogenen Theile des Abzugsblechs durch eine Stütze für die Hand in Form eines Hakens ersetzt. Kein Bajonet bei dem von 1840. Ladestock mit runder Aushöhlung und mit cylindrischen Kopf. Oberring. Stoßblech mit Schnabel.

Wallgewehr von 1842.

Dieselben Theile als bei dem vorigen. Ein Haft. Gebogene Theile am Abzugsblech und Visir wie bei der Büchse von 1842.

Säbel.

Cavalleriesäbel von 1790. Gerade Klinge mit 2 Hohlflächen, von 975 mill. Gefäß von Messing, Stichblatt mit 3 Armen, wovon zwei in S form; Kappe und Ring von Messing. Griff von Holz, mit Schafleder überzogen und mit Messingdrathgeflecht. Scheide von schwarzen Leder ohne Futter oder Späne; Mundblech von Messing, mit halb olivenförmigen Kopf; Schuh von Messing.

Dragonersäbel von 1790. Mundblech und Ohrband von Eisen, jedes mit einem Ringe. Gefäß von Eisen.

Carabiniersäbel von 1790. Gerade Klinge ohne Hohlflächen von 475 mill. Gefäß von rothen Kupfer; Stichblatt mit 3 Armen und erhabener Muschel, mit dem französischen Wappen und 2 Granaten geziert; 2 Ringe, der untere umgiebt das Mundblech der Scheide; Kappe mit Schweiftheil. Mundblech und Schuh der Scheide von rothen Kupfer.

Säbel der reitenden Jäger von 1790. Krumme Klinge von 92 cent., 24^{mill},8 senkrechte Höhe; 2 Hohlflächen. Gefäß von Messing; Stichblatt mit 3 flachen Armen, wovon der eine vom obern Theile des ersten bis zum untern Theile des dritten geht. 2 Ohrbänder mit Ring und Schuh für die Scheide von Messing.

Husarensäbel von 1790, beibehalten im Jahre IX. Krumme Klinge von 812 mill., 58^{mill},7 senkrechte Höhe. Stichblatt mit einem Arme und 2 Lappen und einer geraden Parirstange. Griff mit Schafleder überzogen, ohne Drathgeflecht. Scheide von Holz, mit schwarzem Leder überzogen; Mundblech und Schuh von Messing, sehr groß und jedes mit einem Ringe; Schleppeisen.

Säbel des 2ten Jägerregiments von 1802; der Dragoner von Custine, Montmorencysäbel genannt. Krumme Klinge von 975 mill., 18 mill. senkrechte Höhe, 2 Hohlflächen und 2 Blutrinnen. Eisernes Stichblatt, mit 2 flachen parallelen Armen, die durch einen dritten verbunden sind. Scheide von schwarzem Leder Ohrbänder nnd Schleppeisen von Eisen, Rand und Schuh und 3 kleine Ohrbänder von Messing.

Royal-Allemand-Säbel von 1786. Senkrechte Höhe der Krümmung der Klinge 27^{mill},1. Gefäß, wie das des Cavalleriesäbels von 1790, mit nur 2 Armen,

Säbel der reitenden Gendarmerie von 1790. Gerade Klinge, ohne Hohlflächen, von 80 cent. Gefäß von Messing; 2 flache Seitenarme, die mit Palmenzweigen und Blumenzierrath verbunden sind. Griff und Scheide, wie beim Cavalleriesäbel von 1790.

Säbel der reitenden Artillerie von 1792. Krumme Klinge von 59 mill., 22^{mill},6 senkrechte Höhe, 2 Hohlflächen. Messingenes Gefäß, aus einem einzigen Stücke, mit einem einzigen Arme im rechten Winkel zum Kreuztheile. Scheide von schwarzem Leder, mit Ohrbändern und langen Schuh von Eisen, jedes mit einem messingenen Stift befestigt, der einen eisernen Ring trägt.

Säbel der Fußartillerie vor 1790. Gerade Klinge von 487 mill., zweischneidig, karpfenmaulförmig endigend, 2 Hohlflächen. Gefäß von Messing, aus einem einzigen Stücke, ohne Arm, mit Kreuztheil. Griff mit Adlerkopf (anfangs war es ein Hahnkopf). Scheide von schwarzem Leder mit Futter, mit messingenem Mund- und Ortbleche.

Grenadiersäbel vor 1790, beibehalten im Jahre IX. Krumme Klinge, ohne Hohlflächen, von 596 mill., 22^{mill},6 senkrechte Höhe. Gefäß von Messing, aus

einem einzigen Stücke, mit einem Arme rechtwinkelig zum Kreuztheile; Griff mit starken Schnüren. Scheide, von schwarzem Leder ohne Futter, mit messingenem Mund- und Ortbleche.

Säbel der Marine-Artillerie von 1771. Wie die Säbel der Fußartillerie vor 1790, ausgenommen, daß die Klinge keine Hohlflächen hat. Griff mit Löwenkopf. Scheide ohne Futter.

Entersäbel der Marine von 1782. Klinge von 623 mill., wenig gekrümmt, 2 Blutrinnen. Gefäß von Messing, Stichblatt mit Muschel und 3 Seitenarmen, wovon 2 in Sform und miteinander parallel; Griff von Messing, mit starken Schnüren. Scheide wie die des Grenadiersäbels.

Säbel der schweren Cavallerie vom Jahre IX. Gerade und flache Klinge mit einer Schneide, gerader Rücken, Spitze in der Verlängerung des Rückens. Gefäß von Messing; Stichblatt mit Muschel und 3 Seitenarmen, die in Knöpfe endigen; Griff mit Schafleder überzogen, mit Drathgeflecht in breiten Zwischenräumen. Scheide von Eisenblech mit Holzfutter. Mundblech. Flache und breite eiserne Ohrbänder; der Stift, die Ringe und die Ohrbänder sind angelöthet. Schuh von Eisen mit gleichen Lappen.

Säbel der leichten Cavallerie vom Jahre IX. Krumme Klinge, 2 Hohlflächen, flacher Rücken. Gefäß, von Messing, mit 2 Seitenarmen; Parirstange und Lappen; Kappe, über den Rücken des Griffs verlängert, mit einem Stifte auf der Parirstange befestigt; Griff, mit Schafleder überzogen, ohne Drathgeflecht; in der Mitte 2 Messingnägel mit halb olivenförmigem Kopfe. Scheide von Eisenblech. Mundblech mit Ausschnitt, auf der Scheide mit 2 Nieten befestigt. Ohrbänder, Stifte und Ringe wie bei dem der schweren Cavallerie. Schuh mit 2 ungleichen Lappen.

Infanteriesäbel vom Jahre IX. Krumme Klinge, ohne Hohlflächen, von 596 mill. Länge, 2 cent. senkrechte Höhe. Gefäß von Messing, aus einem einzigen Stücke; Griff mit Schnüren; Parirstange mit Knopf. Scheide von schwarzem Leder; messingenes Mundblech mit Futter; Haft in der Mitte des Mundbleches angebracht; Ortblech und Knopf von Messing; Schnallstrippe; Fleck von rothen Tuch.

Säbel der schweren Cavallerie vom Jahre XI. Gerade Klinge von 975 mill., 4 Hohlflächen, die Schneide nach der Spitze zu abgerundet. Gefäß von Messing; Stichblatt mit Muschel und 3 Seitenarmen, die in Knöpfen endigen; Griff, mit Schafleder überzogen, mit Messingdrathgeflecht, messingener Ring unten am Griffe. Scheide von Eisenblech mit Holzfutter; abgerundete Ohrbänder, die mit ihren Stiften ein Ganzes bilden; starke Ringe.

Dragonersäbel vom Jahre XI. Klinge und Gefäß des vorigen Säbels. Scheide von schwarzen Leder mit Messinggarnitur.

Säbel der leichten Cavallerie vom Jahre XI. Krumme Klinge von 88 cent., 51^{mill},9 senkrechte Höhe, 2 Hohlflächen. Griff von Messing; Stichblatt mit 2 Seitenarmen, mit Lappen und Parirstange; Griff, mit Schafleder, das mit 2 messingenen Nägeln, mit halb olivenförmigem Kopfe in der Mitte befestigt, überzogen. Scheide von Eisenblech, mit Holzfutter. Abgerundete Ohrbänder, die mit ihren Stiften ein Ganzes bilden; Ringe sehr stark; Mundblech mit Schraube.

Infanteriesäbel, Feuerstahl (briquet) genannt, vom Jahre XI. Unterscheidet sich von dem vom Jahre IX nur durch die dickeren Schnüre des Handgriffes und durch den Knopf der Parirstange.

Sappeursäbel (Faschinenmesser) vom Jahre XI. Klinge 731 mill., wenig gekrümmt, 2 Hohlflächen, der Rücken sägeförmig. Gefäß von Messing, Kreuztheil ohne Arme, Griff mit Adler- oder Hahnkopf. Scheide von schwarzen Leder, mit Holzfutter, Mund- und Ortblech von Messing.

Säbel der Grenadiere zu Pferde (kaiserliche Garde). Klinge à la Montmorency von 1802. Gefäß von Messing, zwischen den drei Seitenarmen eine Granate. Scheide von schwarzen Leder, beinahe ganz mit Messing bedeckt, mit Schleppeisen.

Säbel der reitenden Jäger (kaiserliche Garde). Klinge beinahe dieselbe, wie bei der leichten Cavallerie vom Jahre XI. Gefäß von Messing mit Kreuztheil und einem einzigen Arme (Bügel). Scheide wie die vorige, excl. der Abmessungen und der Krümmung.

Säbel der Grenadiere zu Fuß (kaiserliche Garde). Krumme Klinge von 65 cent., 27 mill,1 senkrechte Höhe, 2 Hohlflächen. Gefäß, von Messing, mit einem einzigen Arme (Bügel) und Parirstange; Holzgriff, mit Schafleder überzogen, mit Messingdrathgeflecht. Scheide von schwarzen Leder, Ort- und Mundblech mit Knopf von Messing.

Sappeursäbel (Faschinenmesser) (kaiserliche Garde). Wie das der Sappeure vom Jahre XI. Das Kreuztheil endigt in Löwenköpfen.

Lanzen.

Modell von 1812. Ganze Länge 2m,761. Flache Spitze von 217 mill., zweischneidig, 2 Hohlflächen. Tülle von Eisen mit langen Lappen. 3 Fahnenschrauben mit runden und durchbohrten Kopf.

Küraffe.

Aeltere Modelle vor 1825. Sie unterscheiden sich in Betreff der Form und der Hauptabmessungen wesentlich nicht von dieser Klasse. Die Küraffe sind nur für zwei Größen gemacht. Sie widerstehen der Gewehrkugel selbst auf 100 mètres Entfernung nicht. Nietnägel von Messing, ohne Agraffen; die innere Ausrüstung ist durch eine, mit Nietnägeln befestigte Schnur verbunden. Keine Rinne um den Hals- und Aermel-Ausschnitt. Wappenschild von rothen Kupfer auf dem Küraffe der ehemaligen königlichen Gardeküraffiere.

Officierwaffen.

Cavallerie-Officierpistole, mit Steinschloß von 1822. Schloß nach dem Systeme von 1822. Im Uebrigen siehe die Theile der umgeänderten Cavallerie-Officierpistole von 1822.

Infanterie-Officiersäbel von 1821. Dieselbe Form, als der Infanterie-Adjutantensäbel von 1821. Vergoldete Garnitur.

Er ist der Säbel von 1854 für die Unterofficiere der kaiserlichen Garde geworden.

Aufbewahrung und Reparatur der Waffen in den Artillerie-Zeughäusern.

Siehe das Reglement vom 1. des Weinmonats (October) vom Jahre XIII, die Instruction für die Waffen-Reparatur-Werkstätten vom 16. März 1822, das Reglement über die Aufbewahrung und Unterhaltung der Waffen bei den Truppen vom 1. März 1854.

Classificirung der Waffen und Vorrathsstücke.

Bei ihrem Empfange aus den Zeughäusern werden die Gewehre von einem Aufseher, unter Aufsicht eines Officiers besichtigt und in brauchbare, reparaturbedürftige und auseinander zu nehmende Waffen getheilt.

Jede der beiden ersten Kategorien wird in drei Klassen getheilt: die erste Klasse umfaßt die zur Ausrüstung der Linientruppen geeigneten Gewehre; die zweite Klasse diejenigen, welche in die beiden ersten Klassen einrangirt werden können.

In die erste Klasse nimmt man nur solche Gewehre auf, die mit den, im Gebrauche befindlichen Formen übereinstimmen und deren Abweichungen die gestatteten Grenzen nicht überschreiten. Die Infanteriegewehre, deren Lauf wegen Mängel in der Mündung abgeschnitten werden muß, bleiben in der ersten Klasse, wenn es möglich ist, ihnen die Länge der Voltigeurgewehre zu geben. In die zweite Klasse stellt man die französischen Waffen älterer Form oder zusammengesetzte Formen ein, die Gewehre Nr. 1, die Gewehre von gebräuchlichen Formen, die zu kurz geworden sind, so daß sie nicht in der ersten Klasse bleiben können; endlich die Waffen von fremden Formen und Kalibern, die sich von den französischen nicht wesentlich unterscheiden.

In die dritte Klasse kommen Jagd= oder Privatgewehre, Luxusgewehre von französischen oder fremden Formen; Gewehre alter Form, die man nicht auseinander nehmen will; endlich alle Gewehre, die sich weder für die Armee, noch Nationalgarde, noch irreguläre Truppen eignen, die man aber aufbewahren will. In jeder Klasse wird dann Form und Art wieder abgesondert.

Man nennt wenig reparaturbedürftige Gewehre diejenigen, welche keinen Schaft nöthig haben und wo die Unkosten die Hälfte des festgestellten Maximums nicht erreichen.

Als auseinanderzunehmende Gewehre betrachtet man die, deren Reparatur kosten würde:

1. Klasse. .	per Gewehr . . 6 Fr. = Carabiner . 5 = = Pistole . . . 3 =	Excl. des Werths des Bajonets und des Schaftes, wenn einer dieser Theile oder beide ersetzt werden müssen.
2. Klasse. .	= Gewehr . . 4 = = Carabiner . 3 = = Pistole . . . 2 =	Excl. des Werths des Bajonets und des Schaftes. Fremde Gewehre erhalten keinen Schaft.

Diese Zahlen stehen nicht absolut fest; wenn sie überschritten werden müssen, legt man die Gewehre zurück und holt erst Befehle ein. Eine Feuerwaffe, deren Lauf und Schaft unbrauchbar sind, wird zu den auseinander zu nehmenden gerechnet. In Betreff der blanken Waffen verfährt man auf ähnliche Weise.

Zerlegen der Waffen.

Das Zerlegen kann nur stattfinden, nachdem eine besondere Genehmigung erfolgt ist; die Erlaubniß muß wo möglich vom General=Inspecteur nachgesucht werden. Die durch das Auseinandernehmen erhaltenen Stücke werden in brauchbare, reparaturbedürftige und unbrauchbare Stücke oder altes Eisen getheilt. Die beiden ersten Kategorien müssen bei den Reparaturen benutzt werden.

Die Stücke, die mit Genehmigung der Behörden als altes Eisen verkauft werden sollen, müssen zuvor zerbrochen werden. Man überzeugt sich, daß die Läufe nicht geladen sind, läßt die Schwanzschraube herausnehmen und diese vollständig, besonders am

Pulversacke, zerstören; das Schraubengewinde für das Gewindetheil der Schwanzschraube wird verdorben und der Schaft in mehrere Stücke zerbrochen. Die Stifte an den Schloßstiften verdirbt man, das Blech wird zerschlagen, die Ringe zerbrochen u. s. w.

Ebenso verfährt man mit den blanken Waffen.

Reparaturen.

Die Waffen werden nur auf besonderen Befehl reparirt. Wenn die reparaturbedürftige Klasse nicht näher bezeichnet ist, fängt man mit der ersten Klasse an, geht dann zur zweiten über u. s. w. Die Waffen der dritten Klasse werden niemals ohne besonderen Befehl reparirt.

Die Waffen, die reparirt werden sollen, werden in Abtheilungen zu höchstens 500 getheilt und mit den Buchstaben A, B u. s. w. bezeichnet. Es wird eine Reparatur-Aufnahme, ein Kosten-Anschlag für die Abtheilung entworfen, wobei man in Kurzem die Zahl der Schäfte und der neu zu liefernden Stücke und den voraussichtlichen Betrag der Unkosten angiebt. Wenn der Kosten-Anschlag genehmigt ist, werden die Reparaturen ausgeführt.

Die bei jeder Waffe nothwendigen Reparaturen werden in ein Verzeichniß eingetragen, das in den Händen des Aufsehers bleibt und auf den, den Arbeitern übergebenen Bestellzetteln angegeben, denen es verboten wird, andere Reparaturen, als diese, auszuführen. Sind die Reparaturen ausgeführt, wird ein Anschlag von den wirklichen Kosten angefertigt und an den Minister eingesandt.

Zusammensetzung der Werkstätten.

Wenn es möglich ist, stellt man in einer Werkstatt drei Aufseher an: einen für die Läufe, einen für die Schlösser, den dritten für die Schäfte.

Die Zahl der Arbeiter und das Verhältniß der verschiedenen Professionen hängen von der Menge, der Art der Reparaturen, der Zeit und den Mitteln, über die man verfügen kann, ab. Man richtet sich nach Folgendem:

Per Tag 10 Arbeitsstunden:

Ein Schmied.
- Schwanzschrauben-, kann 40 Schwanzschrauben mit Visir schneiden.
- Schloß-, kann 40 Percussionsschlösser schneiden.
- Garnitur-, kann 40 Mittelringe, oder 300 Rosetten, oder 50 Stoßbleche, oder 10 vollständige Abzugsstücke, oder 250 Sätze Schrauben scheiden.

Zwei Rohrverschrauber verschrauben und vollenden 8 Schwanzschrauben. Ein Schloßmacher vollendet ein halbes Schloß. Sind keine Schloßreparaturen auszuführen, genügt auf 15 Schloßmacher ein Schmied. Ein Garniturfeiler befeilt 9—10 Oberringe, oder 35 Rosetten, oder 10 Stoßbleche, oder 7 Abzugsstücke, oder 3 Abzugsbleche mit Abzug, Schrauben und Riembügel, oder 60 Garniturfedern. Ein Aufpasser (Ajusteur) paßt 50—60 Bajonette auf. Ein Härter härtet 100 Schlösser. Ein Schäfter vollendet einen Lauf aus dem Groben.

Zu jedem Härter oder Schmied hat man einen Gehülfen nothwendig.

Die Werkstätten, die man bisweilen in den Artilleriedepots einrichtet, haben keine Schmiede nothwendig, da alle Vorrathsstücke aus den Fabriken bezogen werden sollen.

Nothwendige Instrumente und Werkzeuge.

Man muß für die verschiedenen Waffenmodelle einen Satz Untersuchungs-Instrumente haben. Um die von den Aufsehern und Arbeitern täglich gebrauchten Instrumente zu prüfen, hat man einen dreifachen Decimeter mit geraden und krummen Spitzen nöthig.

Für eine Werkstatt von 50 Schloßreparirern. 1 mit Werkzeug ausgerüstete Schmiede, mit 2 Feuern, das eine für den Schmied, das andere für den Reparirer. 1 Schmiedeschraubstock. 1 Satz Nageleisen zu Schrauben und Nüssen von allen Formen. 1 Satz Gesenke zu Stoßblech, Hähnen, Abzugsstegen, Abzugsblechen &c. 1 starker Schraubstock, um das Rohr zu verschrauben und die Schwanzschraube zu lösen, mit bronzenen Kluppen und Windeeisen zu Schwanzschrauben und Hähnen. 1 Schraubenschneideeisen mit Satz von Backen und Muttergewindebohrer zu Schwanzschrauben von verschiedenen Formen. 1 Bohrbank, um erforderlichenfalls den Lauf nachbohren zu können. 1 Satz Bohreisen zum Schlichtbohrer und zum Rohrdorn, um Unebenheiten auszukolben. 1 Amboß für den Rohrvergleicher mit seinen Hämmern und seinem Schraubstock. 2 verticale Bohrmaschinen mit einem Satz von Leithülsen, um die Aushöhlung der Hahnköpfe zu bohren. 1 Rohrdorn, 1 Flintenbohrer und 1 Senkbohrer mit Spitze, um die Bajonette aufzupassen. 1 Satz von Kalibern, Rohrdörnern und Maße für die verschiedenen Garnituren aller Waffenarten. 1 Satz von Muttergewindeschneidebohrern für jede Art Schraube. 1 Schleifstein, um die Werkzeuge zu schleifen. 50 Schraubstöcke für Waffenschmiede.

Für jeden Schloßreparirer. Handhämmer. 1 Draufbohrer. 1 Feilkloben. 1 stählerner Drehbogen. 1 Brustlehnbrett. 1 Handschrauben- und 1 Draufschraubenzieher. 1 Bogen oder Messerfeile, um die Schraubenköpfe zu spalten. 1 Satz Bohrer, Feilen, Muttergewindeschneiden, Schraubenschneiden &c., Durchschläge, Nußeisen und Gesenke für die Nüsse, Leithülsen, um die Nieten der Abzugsstangen und Ketten zu versenken, vierkantige oder sechskantige Durchschläge für die Hähne. Vierkantige Hahndorne und Durchschläge zu Bügelfüßen. Falsche Nüsse. Abdrehnägel für die Schraubenköpfe. Spitze Senkbohrer. Bohlen, Unterlagen, Lehr-Zündhütchen, um die Hähne auf die Pistons zu passen. 1 Tasterzirkel. 1 Pistonschlüssel. 1 Dorn mit Kopf von 5 mill. Höhe, um die Stellung der Sicherheitsruh zu regeln. 1 Satz Kaliber von verschiedenen Schloßformen.

Für eine Werkstatt von 30 Schäftern. 30 Schraubstöcke mit hölzernen Kluppen. 1 Schleifstein, um die Werkzeuge zu schleifen. 1 Leimtopf.

Zum Zurichten und Ausarbeiten der Schäfte. 1 Tischlerwerkstatt mit Schraubstock, Leimzwingen u. s. w. 2 Klobensägen. 2 Aexte. 2 Schnitzer. 2 Rauhbänke. 2 flache Hobel.

Für jedes Paar Schäfter (auf jedes Modell). 1 Satz Winkelschablonen und Maße zum Schaft. 1 gewöhnliche Säge. 2 Rohrhobel, 1 zum Arbeiten und 1 zum Schlichten. 1 flacher Hobel, um die Wände des Schaftes zuzurichten. 1 Rohrhobel. 1 Hobel, 1 Nuthhobel, 1 Sonde, 1 Kolben (Schraper) und 1 Raspel für die Ladestockrinne. 2 Ladestockbohrer. 1 Satz Bohreisen zu Schrauben und Bohrer zu Stiften. 1 Stiftzange. 2 Wetzsteine. 6 Hohlschleifsteine. 4 Schnitzer. 1 Satz gerader und krummer Meißel, Eselsschnauzen, Rabenschnabel, Hohleisen, Raspeln und Feilen. 2 Strichmodelle. 2 Glättkolben oder Eisen. Lederfeilen und Ausräumer zum Reinigen der Waffen.

Untersuchung der verschiedenen zu den Reparaturen anzuwendenden Materialien.

Man prüfe das innere und äußere Aussehen der Materialien, fertige einige Stücke an und beobachte, wie sie sich während der Anfertigung verhalten (s. Capitel VII.).

Eisen. Um sich zu überzeugen, daß es nervig ist, biege man Garniturstücke unter dem Hammer nach verschiedenen Richtungen. Nach dem Härten und Ausglühen zerbricht man die Stücke; sie müssen Zähigkeit behalten, Nerv oder wenigstens ein feines Korn ohne Rauten zeigen und nicht zu starke Aschenflecke haben.

Stahl. Man zerbricht Stücke nach dem Härten und vor dem Ausglühen; das Korn muß fein und gleich sein. Beim Versuch mit der Feile muß das Metall hinreichende Härte zeigen. Einige große Federn preßt man in Schlösser ein und läßt sie 24 Stunden lang gespannt, um sich zu überzeugen, ob der Stahl nicht bricht und die Federn eine genügende Kraft behalten.

Blech. Beim Eisen-, Stahl- oder Stoffblech überzeugt man sich, daß es im kalten Zustande biegsam ist, ohne Falten u. s. w. In Fällen, wo man über seine Natur ungewiß ist, härtet man einige Stücke; um zu erkennen, ob es Eisen-, Stahl- oder Stoffblech ist, bedient man sich der Salpetersäure. Bei Messingtheilen überzeugt man sich von der Biegsamkeit.

Kupfer, Zink, Zinn. Man bildet eine Verbindung in dem vorgeschriebenen Verhältniß von 80 Theilen Kupfer, 17 Theilen Zink und 3 Theilen Zinn. Es werden Stangen von 13 mill. Durchmesser gegossen, diese bringt man über Rohrbohrer, hämmert sie, bricht sie und vergleicht sie in Bezug auf Aussehen, Biegsamkeit und Zähigkeit mit andern Stangen, die aus einer guten Verbindung gegossen sind. Man preßt Garniturstücke und bohrt sie, um sich zu überzeugen, daß sie die nothwendige Festigkeit und Gefügigkeit haben, und zerbricht sie dann, um zu sehen, ob der Bruch den genügenden Nerv hat.

Man schmilzt die Gußzapfen und die verworfenen Stücke mit neuen Materialien zusammen und fügt 20 gr. Zink und 0gr,5 Zinn auf jedes kil. von den Gußzapfen und den aus einer vorgeschriebenen Verbindung herkommenden verworfenen Stücken zu.

Holz zum Schaft. Es muß trocken sein. Wurmstichiges und solches, welches Fehler, die Verderben anzeigen, hat, dessen Fasern am Halse zerschnitten sind, werden verworfen. Ein Schaft heißt am Halse durchschnitten, wenn die kürzeste Faser nicht wenigstens 8 cent. Länge hat. Um den Grad der Trockenheit zu erkennen, sowohl wenn es in freier Luft, als wenn es durch Dampf getrocknet ist, prüft man die Späne, die Sägenschnitte; man schäftet einige Waffen und legt sie an trockene Orte, schmiert das Holz nicht ein, die eisernen Stücke weiß und gut gefettet und wiegt jeden Schaft genau. Nach 5 Tagen nimmt man die Waffen auseinander, das Eisen darf keinen Rostfleck zeigen. Die Schäfte läßt man, von allen äußern Stücken befreit, noch 5 Tage in demselben Locale liegen und wiegt sie abermals, um sich zu überzeugen, daß ihr Gewicht sich nicht bedeutend vermindert hat. Die Garniturstücke, Schloß und Lauf müssen ebenso leicht angelegt werden können, als vor dieser Probe, deren Resultate in ein Protokoll zusammengetragen werden.

In Ermangelung von Nußbaum kann Rüstern, Buche, Birke, Kastanienbaum als Schaftholz verwandt werden.

Oel. Man läßt es von Arbeitern, jeder von einer Profession, die desselben bedarf, versuchen.

Eisenmuster, die für die Fabrication geeignet sind.

		mill.
Eisen zu:	Schwanzscheiben	34 und 18
	Hähnen, Stoßblechen und Percussionsschloßblechen von 1847	27 — 14
	Schloßblech von 1822	23 — 19
	Abzugsblechen, Mittelringen, Schloßblechen zu Carabinern und Pistolen; Pistonschlüsseln	19 — 13
	Rosetten, Pistolenschaftringen	17 — 10
	Percussionsgewehr-Unterringen, Gendarmerie-Pistolenkappen	17 — 6
	Pfannenfüßen	16 — 12
	Abzugsstegen, Riembügelstiften, Ringen, Visiren	12 — 11
	Percussionsgewehr-Oberringen (Blech)	102 — 2,8
	Büchsen-Oberringen (Blech)	80 — 2,8
	Riembügeln, Korn, Haften	9 — 9
Gußstahl zu	Pistons (rund)	11 — „
Stahl zu:	Schloßfedern, Büchsen, Artillerie-Carabinervisiren, Abzügen	16 — 8
	Nuß, Studeln von 1822, Stollen (Schweißenden) und Studeln von 1847 für Gendarmerie-Carabiner und kleine Gewehre	15 — 15
	Abzugsstangen, Nußtreiber, Stollen zu Gendarmerie-Pistolen, Boden zum Ladestock	12 — 12
	Kugelziehern alter Art	10 — 9
	Ketten, großen Schrauben	9 — 9
	kleinen Schrauben, Haften (Stiften), Pistolenladestock, Dorn zu Dornwaffen	7 — 7
	Garnitur- und Ladestockfedern	7 — 4
	Stollen und Schweißenden für große Gewehre, Köpfen zu Ladestöcken der Artillerie-Carabiner	17 — 17
	Klingen zu Schraubenziehern, Ansatzstücken des Pistonschlüssels	15 — 5
	Putzstöcken und Kugelziehern für Büchsen und Artillerie-Carabiner (rund)	20 — „
	Scheiben zu Ringen, zu Schraubenziehern für Büchse und Artillerie-Carabiner	20 — 7
	Studeln von 1847 (große Gewehre)	21 — 21
	Dörner zu Büchsen und Artillerie-Carabinern (rund)	10 — „
	Visirfedern für Büchse und Artillerie-Carabiner	9 — 5
	Kugelziehern neuer Art, Büchsen- und Artillerie-Carabinerhaften	13 — 13

Vorrathsstücke,

die zur Erhaltung der Waffen bei den verschiedenen Truppentheilen in einem Jahre im Felde erforderlich sind.

Die Vorrathsstücke, die zur Erhaltung der Waffen bei den Truppen im Felde nöthig sind, werden in Parkkisten fortgeschafft.

Es giebt fünf verschiedene Verpackungsarten. Jede geschieht in einer besondern Kiste; ihre Zusammensetzung ist annähernd, um ungefähr ein Jahr zur Erhaltung der Waffen zu genügen, nach folgenden Zahlen berechnet worden:

1. Kiste . . . . 2500 Mann Infanterie;
2. " . . . . 2500 " Jäger zu Fuß;
3. " . . . . 3000 " Artillerie;
4. " . . . . 2000 " Carabiniers, Kürassiere, Ulanen und Dragoner;
5. " . . . . 2000 " Chasseurs, Husaren und Gendarmen.

Diese letzte Kiste enthält die für die Gendarmen gebräuchlichen Carabiner- und Pistolen-Vorrathsstücke, welche nur diesen Waffen eigen sind.

Für jede Verpackung wird der Boden der Parkkiste mit einer besondern festen Eintheilung versehen, die einen Theil der Vorrathsstücke aufnimmt; das Uebrige wird in innere Kisten, die auf die feste Eintheilung aufeinander gestellt werden, untergebracht. Für die inneren Kisten giebt es nur eine Verpackungsart; wenn es die Umstände erfordern, läßt man eine gewisse Zahl beweglicher Scheidewände fort (Pl. 85). Die Parkkiste erhält die Bezeichnung nach der Waffe, mit der sie verpackt ist (siehe Bezeichnungen). Jede innere Kiste trägt dieselbe Bezeichnung und außerdem eine Nummer, die ihre Stelle in der Reihe vom Boden aus anzeigt.

Beim Verpacken werden die Stücke, die nicht von Stützklötzen gehalten werden, in den resp. Fächern auf Wergpolster gelegt; die kleinern müssen zuvor in gefettetes Papier eingepackt werden. Diejenigen, die Stöße oder Reibung auszuhalten haben, werden zuerst in gefettetes Papier besonders eingewickelt, ehe sie in die Fächer gelegt werden. Nachdem die Stücke untergebracht sind, füllt man die leeren Räume, die in den nicht mit Stützklötzen versehenen Räumen vorhanden sein können, mit Werg aus.

Die Ausrüstung der Kisten, was die Waffen derselben Gattung, aber von verschiedenem Kaliber betrifft (wie umgeänderte Gewehre von 1822 oder von 1842, Cavalleriesäbel vom Jahre XIII, 1816 oder 1822 u. s. w.) muß nach dem muthmaßlichen Bestande von jedem dieser Arten bei den Truppentheilen, für welche diese Ausrüstung bestimmt ist, geregelt werden.

Parkkiste.

Innere Einrichtung.

Alle Scheidewände, die Stützen an den Seitenwänden und die Stützen für die Ortbleche der Infanterie-Säbelscheiden sind von Pappel- oder Tannenholz; die andern Stützen und Leisten sind von Rüster-, Eschen- oder Nußbaumholz. Die Kopfwände und die großen querlaufenden Scheidewände der innern Kisten sind von Rüster- oder Nußbaumholz; die Boden, die Seitenwände und die andern Scheidewände von Pappel- oder Tannenholz.

Innere Kiste (für alle Verpackungsarten dieselbe). 2 Kopfwände, 2 Seitenwände, untereinander mittelst Schwalbenschwänzen verbunden und geleimt. 2 große querlaufende Scheidewände. 1 Boden, mit 36 Stemmnägeln befestigt. Große, der Länge nach laufende Scheidewände. Kleine, der Länge nach laufende Scheidewände. Kleine querlaufende Scheidewände, deren Zahl der Bestimmung der Kiste nach verschieden ist; die erstern sind mit Holzschrauben Nr. 3 befestigt, die andern in Fugen eingelassen. 2 Handgriffe, Stricke von 5 mill.

Verpackung für Infanterie.

Einrichtung. 3 große Scheidewände, die querlaufend die Kiste in 4 Fächer theilen, wovon 2 große in der Mitte, 2 kleine nach den Kopfwänden zu; 12 Leisten dazu, mit 36 Stemmnägeln befestigt; 16 Fugenleisten für Stützen, mit 48 Stemmnägeln befestigt, bilden 4 Fugen in jedem der 2 großen Fächer für die Bajonetstützen.

4 Seitenwandstützen für Säbelscheiden, in jedem großen Fache auf dem Boden der Kiste angebracht, an den Seitenwänden mit 12 Stemmnägeln befestigt. 2 Ortblechstützen zu Säbelscheiden, quer in der Kiste, auf dem Boden der mittlern Bajonetstützenfugen angebracht. 24 Bajonetstützen, 4 untere, 16 mittlere und 4 obere. 1 kleine Scheidewand, in dem kleinen Fache links, parallel zu den Seitenwänden der Kiste, angebracht; 4 Leisten dazu, mit 12 Stemmnägeln befestigt.

4 innere Kisten.

Verpackung.

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke.			
		Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach.		
			Bezeichnung der Reihe.	Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Zahl der Stücke.
Gewehre von 1822 T (umgeänderte), 1842, 1853, 1854.					
Ladestöcke (wovon 32 für das Voltigeurgewehr)	96	1	a	4—17	32
			c	4—17	32
			d	4—17	32
Bajonette	120	Boden.	.	3	60
			.	4	60
Riembügel	50	2	d	18—19	50
Riembügel mit Stift	20	2	c	18—19	20
Läufe (wovon 2 für das Voltigeurgewehr)	8	2	a	4—17	4
			d	4—17	4
Unterringe	5	1	b	11—14	5
Pistons	140	1	a	3	140
Schwanzschrauben	3	2	b	17	3
Abzüge	40	2	a	18—19	40
Abzugsbleche	10	1	b	11—14	10
Oberringe	5	3	b	1—2	2
			c	1—2	3
Hafte zum untern Riembügel (Abzugsbügel)	25	3	d	3	25
Hafte zur Ladestockfeder	5	3	d	1—2	5
Mittelringe	5	1	b	7—10	5
Korn	25	1	d	3	25
Feste Visire	10	1	c	3	10
Schloßtheile: Studeln	25	3	b	17	25
Schloßtheile: Ketten	50	3	d	17	50
Schloßtheile: Hahne	10	1	b	15—17	10
Schloßtheile: Schloßbleche	5	3	d	1—2	5
Schloßtheile: Abzugsstangen	50	3	c	17	50
Schloßtheile: Schlagfedern	80	1	a	18—19	20
			b	18—19	20
			c	18—19	20
			d	18—19	20
Schloßtheile: Nüsse	100	3	a	18—19	25
			b	18—19	25
			c	18—19	25
			d	18—19	25
Schloßtheile: Stangenfedern	10	3	a	3	10
Schloßtheile: Schrauben: Studel	25	2	c	3	25
Schloßtheile: Schrauben: Abzugsstangen	50	2	b	1	50
Schloßtheile: Schrauben: Schlagfeder	25	2	d	1	25
Schloßtheile: Schrauben: Nuß	60	2	c	1	60
Schloßtheile: Schrauben: Stangenfeder	25	2	a	2	25
Stifte zum untern Riembügel (am Abzugsbügel)	5	2	c	17	5
Stoßbleche	2	3	a	1—2	2
Abzugsstangen	5	3	a	1—2	5
Schlangenbleche oder Rosetten	50	2	b	18—19	50

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke. Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach. Bezeichnung der Reihe.	Fach. Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Fach. Zahl der Stücke.
Federn: Ladestock-	5	3	d	1—2	5
Federn: Unter- und Mittelring-	20	3	c	3	20
Federn: Oberring-	30	3	b	3	30
Vollständige Abzugsbügel	3	1	b	7—10	3
Bajonethafte	50	3	a	17	50
Bajonetsperrringe mit Schraube	250	1	a	1—2	45
			b	1—2	45
			b	3—6	70
			c	1—2	45
			d	1—2	45
Schrauben: Hakenholz- zum Schloß	5	2	d	3	5
Schrauben: Kreuz-	50	2	d	2	50
Schrauben: Abzugs-	15	2	c	3	15
Schrauben: Stoßblech-	20	2	a	3	20
Schrauben: Schloßblech- (große)	60	2	b	2	30
			c	2	30
Schrauben: Abzugsbügel-	20	2	b	3	20
Schrauben: Bajonetsperrring-	125	2	a	1	125
Zubehör.					
Ladestockkästchen	5	4	a	18—19	5
Oelpfropfen	25	4	a	18—19	25
Nußtreiber	80	4	a	3	40
			b	3	40
Nußstempel	80	4	b	17	80
Pistonschlüssel	25	Boden.	.	1	25
Oelfläschchen	25	4	a	17	25
Schraubenzieherklingen	70	4	c	3	35
			d	3	35
Federhaken	25	Boden.	.	5	25
Vollständige Bestecke	150	Boden.	.	5	150
Vollständige Kugelzieher	420	Boden.	.	2	420
Säbel für Fußtruppen von 1831.					
Ortbleche	50	4	a	1—2	13
			b	1—2	12
			c	1—2	12
			d	1—2	13
Mundbleche	20	4	b	18—19	6
			c	18—19	7
			d	18—19	7
Zwingen zu Scheiden (Kegel)	50	4	c	17	25
			d	17	25
Scheiden	80	Boden.	.	3	10
			.	4	10
		2	b	4—16	6
			c	4—16	6
		3	a	4—16	6
			b	4—16	6
			c	4—16	6
			d	4—16	6
		4	a	4—16	6
			b	4—16	6
			c	4—16	6
			d	4—16	6
Klingen	5	1	a	4—17	2
			c	4—17	1
			d	4—17	2
Gefäße	5	Boden.	.	1	5

Verpackung für Jäger zu Fuß.

Einrichtung. 3 große Scheidewände theilen querlaufend die Kiste in 4 Fächer, wovon 2 große in der Mitte und 2 kleine nach den Kopfwänden zu; 12 Leisten dazu, mit 36 Stemmnägeln befestigt. 16 Stützenfugenleisten, mit 48 Stemmnägeln befestigt, die 4 Fugen in jedem der 2 großen Fächer bilden. 28 Stützen zu Bajonetsäbelscheiden, 4 obere, 20 mittlere und 4 untere.

4 innere Kisten.

Verpackung.

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke. Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach. Bezeichnung der Reihe.	Fach. Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Fach. Zahl der Stücke.
Dornbüchsen.					
Visirklappen-Widerhalter	125	4	d	5	125
Ladestöcke	100	2	a	7—17	20
			b	7—17	20
			c	7—17	20
			d	7—17	20
		3	a	5—16	5
			b	5—16	5
			c	5—16	5
			d	5—16	5
Riembügel	50	2	d	1—2	50
Riembügel mit Ansatz	10	3	c	4	10
Läufe	8	3	a	5—16	2
			b	5—16	2
			c	5—16	2
			d	5—16	2
Pistons	140	3	d	18	140
Schwanzschrauben mit Dorn	6	2	a	1—2	6
Läufer, Visirstangen	125	4	c	5	125
Abzüge	25	3	a	19	25
Abzugsbleche	10	2	d	3—6	10
Oberringe	5	2	c	3—6	5
Hafte { Visir-	125	4	b	5	125
Hafte { Ladestockfeder-	5	3	b	2	5
Mittelringe	5	2	c	1—2	5
Korn	25	3	c	3	25
Schloßtheile { Studeln	25	3	b	4	25
Schloßtheile { Ketten	50	3	a	18	50
Schloßtheile { Hähne	10	2	b	3—6	10
Schloßtheile { Schloßbleche	5	4	d	1—2	5
Schloßtheile { Abzugsstangen	25	3	a	4	25
Schloßtheile { Nüsse	100	4	a	1—2	25
			b à c	1—2	75
Schloßtheile { Federn	80	2	a	18—19	20
			b	18—19	20
			c	18—19	20
			d	18—19	20
Schloßtheile { Schrauben { Studel-	25	3	a	1	25
Schloßtheile { Schrauben { Nuß-	60	3	b	1	60
Visirklappenfüße	25	4	a	3—4	25
Klappvisire	100	4	b	3—4	33
			c	3—4	33
			d	3—4	34
Stoßbleche	2	2	b	1—2	2
Abzugsstangen	5	2	b	1—2	5
Federn ... { Ladestock-	5	4	d	1—2	5
Federn ... { Oberring-	30	3	d	4	30

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke.			
		Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach.		
			Bezeichnung der Reihe.	Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Zahl der Stücke.
Federn . . . Mittelring-	10	3	d	3	10
Federn . . . Visir-	75	4	a	5	75
Schloßschraubenrosetten	50	3	d	19	50
Vollständige Abzugsbügel	3	2	a	3—6	3
Bajonetsäbelhafte	50	3	b	18—19	25
			c	18—19	25
Schwanzschraubendorne	5	2	a	1—2	5
Schrauben: Hakenholz- zum Schloß	5	3	d	2	5
Schrauben: Unterriembügel-	45	3	a	3	45
Schrauben: Kreuz-	50	3	d	1	50
Schrauben: Abzug-	15	3	c	2	15
Schrauben: Stoßblech-	20	3	a	2	20
Schrauben: Schloß- (große)	40	3	c	1	40
Schrauben: Abzugssteg-	25	3	b	3	25
Zubehör.					
Dorne	80	1	c	9—11	80
Nußstempel	80	1	c	1—2	40
			d	1—2	40
Pistonschlüssel	25	Boden.	.	4	25
Schraubenzieherklingen	70	1	a	1—2	70
Vollständige Putzstöcke	150	1	a	3—5	24
			b	1—2	6
			b	3—5	24
			b	6—8	24
			c	3—5	24
			c	6—8	24
			d	3—5	24
Schraubenzieherhafte	150	Boden.	.	1	150
Federhaken	25	1	a	8—11	13
			d	8—11	12
Schraubenzieherhaftschrauben	75	1	a	18—19	75
Vollständige Kugelzieher	150	1	a	12—14	20
			a	15—17	20
			b	12—14	20
			b	15—17	20
			c	12—14	20
			c	15—17	20
			d	12—14	10
			d	15—17	20
Schraubenzieherhaftringe	75	1	b	18—19	25
			c	18—19	25
			d	18—19	25
Bajonetsäbel.					
Grifffederknöpfe	50	4	c	16	50
Kreuztheile	10	4	a	18—19	10
Mundbleche	10	4	c	17	10
Scheiden	84	Boden.	.	2	42
			.	3	42
Klingen	40	4	a	6—15	10
			b	6—15	10
			c	6—15	10
			d	6—15	10
Vollständige Gefäße	5	4	b à c	18—19	5
Griffe	5	4	d	16—17	2
			d	18—19	3
Haken zur Scheide	10	4	b	17	10
Grifffedern	75	4	a	16—17	75
Grifffedernieten	75	4	b	16	75

Verpackung für Artillerie.

Einrichtung. 2 große Scheidewände theilen querlaufend die Kiste in 3 Fächer, wovon 1 kleines in der Mitte und 2 große; 8 Leisten dazu, mit 24 Stemmnägeln befestigt. 16 Stützenfugenleisten, mit 48 Stemmnägeln befestigt, bilden in jedem der 2 großen Fächer 4 Fugen. 18 Stützen zu Bajonetsäbelscheiden; 2 untere, 14 mittlere, 2 obere. 14 Stützen zu Säbelscheiden für reitende Artilleristen, 2 untere, 10 mittlere und 2 obere.

4 innere Kisten.

Verpackung.

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke.			
		Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach.		
			Bezeichnung der Reihe.	Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Zahl der Stücke.
Carabiner von 1829 T. (umgeändert).					
Widerhalter zu Visirklappen	100	3	c	18	100
Ladestöcke	80	3	a	6—14	8
			b	6—14	24
			c	6—14	24
			d	6—14	12
		4	bàc	5—17	12
Riembügel	50	2	a	13—14	50
Riembügel mit Ansatz	10	3	a	17	10
Läufe	5	3	a	6—14	3
			d	6—14	2
Unterringe mit Riembügel	5	3	b	15—16	5
Pistons	100	3	d	18	100
Schwanzschrauben mit Dorn	5	2	c	5—6	5
Läufer (Visirstangen)	100	3	b	18	100
Abzüge	25	2	d	13—14	25
Abzugsbleche	8	2	d	10—12	8
Visirstifte	100	3	d	17	100
Korn	25	3	c	19	25
Schloßtheile: Studeln	25	3	b	19	25
Schloßtheile: Hähne	10	2	a	7—9	10
Schloßtheile: Schloßbleche	6	2	d	5—6	6
Schloßtheile: Abzugsstangen	25	2	c	3	25
Schloßtheile: Schlagfedern	60	2	a	10—12	30
			b	10—12	30
Schloßtheile: Nüsse	100	2	c	7—9	75
			d	7—9	25
Schloßtheile: Stangenfedern	15	3	d	19	15
Schloßtheile: Schrauben: Studel	25	3	a	1	25
Schloßtheile: Schrauben: Abzugstangen	25	3	a	1	25
Schloßtheile: Schrauben: Schlagfeder	25	3	c	1	25
Schloßtheile: Schrauben: Nuß	60	3	b	1	60
Schloßtheile: Schrauben: Stangenfeder	25	3	c	1	25
Visirklappenfüße	20	3	b	17	20
Visirklappen	100	3	c	15—16	50
			d	15—16	50
Stoßbleche	2	2	c	13—14	2
Abzugsstege	2	2	d	15—17	2
Schlangenbleche	25	2	b	13—14	25
Federn: Unterring	20	3	a	18	20
Federn: Visir	60	3	c	17	60
Vollständige Abzugsbügel	2	2	d	10—12	2
Bajonetsäbelhafte	50	2	b	7—9	50
Schwanzschraubendorne	5	2	c	5—6	5

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke. Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach. Bezeichnung der Reihe.	Fach. Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Fach. Zahl der Stücke.
Schrauben: Unterriembügel-	45	3	b	3	45
Schrauben: Kreuz-	40	3	c	2	40
Schrauben: Abzug-	12	3	c	3	12
Schrauben: Stoßblech-	20	3	d	2	20
Schrauben: Schloß- (große)	40	3	a	2	40
Schrauben: Abzugssteg-	25	3	b	4	25
Pistolen von 1822 T. (umgeändert).					
Ladestöcke	50	3	a	3—5	50
Halsbänder	5	2	d	15—17	5
Kappen	5	3	a	15—16	5
Läufe	5	3	d	3—5	5
Schaftringe	2	3	a	19	2
Pistons	50	3	d	18	50
Schwanzschrauben	3	3	b	5	3
Abzüge	25	2	d	13—14	25
Abzugsbleche	4	2	d	15—17	4
Korn	25	3	c	19	25
Feste Visire	10	3	c	5	10
Schloßtheile: Studeln	25	3	b	19	25
Schloßtheile: Hähne	5	2	a	7—9	5
Schloßtheile: Schloßbleche	3	2	d	5—6	3
Schloßtheile: Abzugsstangen	15	2	c	3	15
Schloßtheile: Schlagfedern	30	2	c	10—12	30
Schloßtheile: Nüsse	50	2	d	7—9	50
Schloßtheile: Stangenfedern	5	3	d	19	5
Schloßtheile: Schrauben: Studel-	25	3	a	1	25
Schloßtheile: Schrauben: Stangen-	25	3	a	1	25
Schloßtheile: Schrauben: Schlagfeder-	25	3	c	1	25
Schloßtheile: Schrauben: Nuß-	30	3	b	1	30
Schloßtheile: Schrauben: Stangenfeder-	25	3	c	1	25
Abzugsstege	2	2	d	15—17	2
Schlangenbleche	25	2	b	13—14	25
Vollständige Abzugsbügel	2	2	d	15—17	2
Schrauben: Kappen- mit Ring	10	3	d	1	10
Schrauben: Kreuz-	20	3	c	2	20
Schrauben: Abzug-	6	3	c	3	6
Schrauben: Schloß-	40	3	b	2	40
Schrauben: Hals-	5	3	c	4	5
Schrauben: Abzugssteg-	10	3	b	4	10
Zubehör zum Carabiner und zur Pistole.					
Ladestockkästchen	5	2	a	3—4	5
Oelflaschenpfropfen	10	2	a	3—4	10
Nußtreiber	30	2	b	4	30
Dorne	70	2	a	5—6	70
Nußstempel: für Carabiner	70	1	c	6—8	70
Nußstempel: für Pistolen	30	2	c	4	30
Pistonschlüssel	25	Boden.	.	2	25
Oelfläschchen	10	2	b	3	10
Schraubenzieherklingen	90	2	d	3—4	90
Vollständige Putzstöcke	120	1	a	3—5	24
			b	3—5	24
			b	6—8	24
			c	3—5	24
			d	3—5	24

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke. Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste	Fach. Bezeichnung der Reihe.	Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Zahl der Stücke.
Schraubenzieherhafte	120	1	a	6—14	30
			d	6—14	30
			à d	1—2	30
			à d	18—19	30
Federhaken	25	2	à d	1—2	25
Vollständige Ladestöcke	60	2	a	15—17	10
			à d	18—19	50
Schraubenzieherhaftscheiben	60	2	b	5—6	60
Kugelzieher vollständige, für Carabiner	120	1	a	15—17	20
			b	12—14	20
			b	15—17	20
			c	12—14	20
			c	15—17	20
			d	15—17	20
Kugelzieher für Pistolen	150	2	b	15—17	75
			c	15—17	75
Schraubenzieherhaftringe	60	1	b	9—11	30
			c	9—11	30
Bajonetsäbel.					
Grifffederknöpfe	40	4	a	19	40
Kreuztheile	5	4	a	16—17	5
Mundbleche	10	4	d	19	10
Scheiden	56	Boden.	.	1	56
Klingen	30	4	a	5—14	15
			d	5—14	15
Vollständige Gefäße	5	4	b à c	18—19	5
Griffe	5	4	d	16—17	5
Haken zur Scheide	10	4	d	18	10
Grifffedern	60	4	d	18	60
Grifffedernieten	60	4	a	15	60
Säbel für reitende Artilleristen.					
Ohrbandringe	20	4	a	3—4	20
Ohrbänder	5	4	a	3—4	5
Kappen	5	4	d	1—2	5
Griffleder	5	4	d	3—4	5
Mundbleche	10	4	d	1—2	10
Schleppeisen	5	4	d	3—4	5
Drathgeflecht . . . gr.	80	4	a	1—2	80
Scheiden	30	Boden.	.	3	30
Stichblätter	5	4	b à c	1—2	5
Klingen	10	4	b à c	5—17	10
Vollständige Gefäße	5	4	b à c	5—17	5
Griffe	5	4	b à c	3—4	5

Verpackung für Reserve-Cavallerie, Ulanen und Dragoner.

Einrichtung. 2 große Scheidewände theilen querlaufend die Kiste in 3 Fächer, wovon 1 großes in der Mitte und 2 kleine; 8 Leisten dazu, mit 24 Stemmnägeln befestigt; 8 Stützenfugenleisten, mit 24 Stemmnägeln befestigt, bilden in dem großen Fache 4 Fugen. 18 Stützen zu Säbelscheiden, 2 untere, 14 mittlere, 2 obere. 2 kleine Scheidewände, in der Richtung der Länge der Kiste in den Fächern nach der Kopfseite zu angebracht; 8 Leisten dazu, mit 24 Stemmnägeln befestigt.

4 innere Kisten.

Verpackung.

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke. Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach. Bezeichnung der Reihe.	Fach. Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Fach. Zahl der Stücke.
Dragonergewehr von 1822 T. (umgeändertes), 1842, 1853.					
Ladestöcke	64	1	d	5—16	32
		2	a	3—17	16
			d	3—17	16
Riembügel	50	2	d	1—2	50
Riembügel mit Stift	20	2	c	1—2	20
Läufe	4	1	a	5—16	4
Unterringe	5	2	b	1—2	5
Pistons	110	2	a	18—19	110
Schwanzschrauben	3	1	d	17	3
Abzüge	25	1	d	3	25
Abzugsbleche	8	2	c	8—11	8
Oberringe	5	2	b	15—17	5
Hafte zu Unterriembügeln	25	1	c	3	25
Hafte zu Ladestockfedern	5	1	a	1—2	5
Mittelringe	5	2	a	1—2	5
Korne	25	1	a	3	25
Feste Visire	10	1	c	17	10
Schloßtheile: Studeln	25	1	b	3	25
Schloßtheile: Ketten	40	1	a	17	40
Schloßtheile: Hähne	10	2	b	12—14	10
Schloßtheile: Schloßbleche	5	1	a	1—2	5
Schloßtheile: Abzugsstangen	50	1	d	18—19	50
Schloßtheile: Schlagfedern	60	1	a	18—19	20
			b	18—19	20
			c	18—19	20
Schloßtheile: Nüsse	100	1	b	1—2	33
			c	1—2	33
			d	1—2	34
Schloßtheile: Stangenfedern	10	1	b	4	10
Schloßtheile: Schrauben: Studel-	25	2	c	3	25
Schloßtheile: Schrauben: Stangen-	50	2	b	3	50
Schloßtheile: Schrauben: Schlagfeder-	25	2	c	4	25
Schloßtheile: Schrauben: Nuß-	60	2	b	4	60
Schloßtheile: Schrauben: Stangenfeder-	25	2	b	5	25
Stifte zu Unterriembügeln	5	1	a	4	5
Stoßbleche	2	2	c	12—14	2
Abzugsstege	2	2	c	12—14	2
Schlangenbleche oder Rosetten	50	2	b	18—19	50
Federn: Ladestock-	5	1	a	1—2	5
Federn: Unter- oder Mittelring-	40	1	d	4	40
Federn: Oberring-	20	1	c	4	20
Vollständige Abzugsbügel	3	2	b	8—11	3
Schrauben: Hakenholz-, zum Schloß	5	2	c	7	5
Schrauben: Kreuz-	40	2	b	6	40
Schrauben: Abzug-	12	2	c	7	12
Schrauben: Stoßblech-	20	2	c	6	20
Schrauben: Schloß- (große)	40	2	c	5	40
Schrauben: Abzugsbügel-	20	2	b	7	20
Pistolen von 1822 T. (umgeänderte).					
Ladestöcke	100	3	a	9—11	34
			b	9—11	33
			c	9—11	33
Halsbänder	5	3	b	7—8	5

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke. Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach. Bezeichnung der Reihe.	Fach. Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Fach. Zahl der Stücke.
Kappen	5	3	d	5—6	5
Läufe	5	3	d	9—11	5
Schaftringe	5	3	d	7—8	5
Pistons	100	2	a	18—19	100
Schwanzschrauben	3	3	c	4	3
Abzüge	25	3	b	4	25
Abzugsbleche	8	3	b	7—8	8
Korn	25	3	d	3	25
Feste Visire	10	3	d	4	10
Schloß-theile: Studeln	25	3	a	3	25
Schloß-theile: Hähne	10	3	d	1—2	10
Schloß-theile: Stoßbleche	5	3	c	7—8	5
Schloß-theile: Abzugsstange	25	3	a	4	25
Schloß-theile: Schlagfedern	60	3	a	5—6	30
			b	5—6	30
Schloß-theile: Nüsse	100	3	a	1—2	33
			b	1—2	33
			c	1—2	34
Schloß-theile: Stangenfedern	10	3	b	3	10
Schloß-theile: Schrauben: Studel-	25	3	b	12	25
Schloß-theile: Schrauben: Stangen-	25	3	a	12	25
Schloß-theile: Schrauben: Schlagfeder-	25	3	d	12	25
Schloß-theile: Schrauben: Nuß-	60	3	c	12	60
Schloß-theile: Schrauben: Stangenfeder	25	3	a	13	25
Abzugsstangen	2	3	a	7—8	2
Schlangenbleche	25	3	c	5—6	25
Vollständige Abzugsbügel	3	3	a	7—8	3
Schrauben: Kappen- mit Ring	20	3	c	14	20
Schrauben: Kreuz-	40	3	c	13	40
Schrauben: Abzug-	12	3	d	13	12
Schrauben: Schloß-	40	3	b	13	40
Schrauben: Hals-	12	3	b	14	12
Schrauben: Abzugssteg-	25	3	a	14	25
Zubehör zum Gewehr und zur Pistole.					
Ladestockkästchen	5	3	d	18—19	5
Oelfläschchenpfropfen	25	3	d	18—19	25
Nußtreiber	70	3	a	18—19	70
Nußstempel	70	3	b	19	70
Pistonschlüssel	25	1	c	5—16	25
Oelfläschchen	25	3	c	18	25
Schraubenzieherklingen	60	3	b	18	60
Federhaken	25	2	c	15—17	11
			c	18—19	7
			d	18—19	7
Vollständige Kästchen	120	Boden.	.	1	120
Kugelzieher	340	3	a	15—17	85
			b	15—17	85
			c	15—17	85
			d	15—17	85
Linien-Cavalleriesäbel vom Jahre XIII, 1816, 1822, 1854.					
Ohrbandringe	40	4	d	1—2	40
Ohrbänder	5	4	d	1—2	5
Kappen	5	Boden.	.	5	5
Griffleder	10	Boden.	.	4	10
Mundbleche	10	Boden.	.	5	10

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl.	Ort für die Stücke.			
		Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach. Bezeichnung der Reihe.	Fach. Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Fach. Zahl der Stücke.
Schleppeisen	5	Boden.	.	5	5
Drathgeflecht . . . gr.	190	Boden.	.	4	190
Scheiden	60	Boden.	.	3	48
		4	a	3—16	3
			b	3—16	3
			c	3—16	3
			d	3—16	3
Stichblätter	10	Boden.	.	5	10
Klingen	20	2	a	3—17	10
			d	3—17	10
Vollständige Gefäße	5	Boden.	.	4	5
Griffe	10	Boden.	.	5	10
Griffringe	5	Boden.	.	5	5
Kürasse.					
Agraffen	200	4	c	18—19	200
Gürtelschnallen	50	4	a	1—2	50
Leder-Endtheile	10	Boden.	.	2	10
Knöpfe zu Tragebändern, Gürteln u. s. w.	50	4	c	17	50
Tragebandketten	12	4	b	18—19	12
Nägel: Haft-	50	4	a	17	50
Nägel: Niet-	200	4	a	17	200
Gürtelriemen: rechte (große)	20	Boden.	.	2	20
Gürtelriemen: linke (kleine)	10	Boden.	.	2	10
Tragebandkörper (von Leder)	10	Boden.	.	2	10
Schraubenmuttern mit Flügeln zum Wappenschild	20	4	d	18—19	20
Wappenschilder	5	4	b à c	1—2	5
Platten: mit Knopflöchern	20	4	a	18—19	20
Platten: zur Verzierung	10	Boden.	.	2	10
Kettenhalter	10	4	d	17	10
Unterlegescheiben (Rosetten) zu Nietnägeln	200	4	b	17	200
Sonnen	5	Boden.	.	2	5
Schraubenstifte	20	4	d	18—19	20
Lanzen von 1823.					
Lanzenspitzen	10	1	b	5—15	10
Schuhe	5	1	b	5—15	5
Schrauben: Holz-	100	1	b	17	100
Schrauben: Fahnen-	50	1	b	16	50

Verpackung für leichte Cavallerie und Gendarmerie.

Einrichtung. 2 große Scheidewände theilen querlaufend die Kiste in 3 Fächer, wovon 1 großes in der Mitte und 2 kleine; 8 Leisten dazu, mit 40 Stemmnägeln befestigt. 8 Stützenfugenleisten, mit 40 Stemmnägeln befestigt, bilden in dem großen Fache 4 Fugen. 26 Stützen zu Säbelscheiden, 2 untere, 22 mittlere und 2 obere. 2 kleine, der Länge nach laufende Scheidewände, in den Fächern nach den Kopfwänden zu angebracht; 8 Leisten dazu, mit 40 Stemmnägeln befestigt. 3 kleine querlaufende Scheidewände theilen in den Kopfwandfächern die 2 linken Abtheilungen und die vordere rechts, jede in 2 gleiche Theile; 12 Leisten dazu, mit 60 Stemmnägeln befestigt.

2 innere Kisten.

Verpackung.

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl für leichte Cavallerie.	Ganze Zahl für Gendarmerie.	Ort für die Stücke: Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach: Bezeichnung der Reihe.	Fach: Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Fach: Zahl der Stücke.
Cavallerie-Carabiner von 1822 T. (umgeänderte) u. Gendarmerie-Carabiner von 1825 T. (umgeänderte), 1842, 1853, 1854.						
Stangenringe	40	.	1	d	5—10	40
Ladestöcke	80	.	1	a	11—17	40
				d	11—17	40
	.	10	2	a	4—13	10
Läufe	5	.	1	a	3—10	5
	.	2	2	a	4—13	2
Schaftringe	5	.	1	d	5—10	5
Pistons	100	.	1	d	1—2	100
Schwanzschrauben	3	.	1	d	3	3
	.	2	2	a	14	2
Abzüge	25	2	1	c	5—6	27
Abzugsbleche	8	.	1	b	7—9	8
	.	2	2	b à c	3—17	2
Oberringe	.	2	2	b à c	3—17	2
Ladestockfederhafte	.	5	2	d	5	5
Mittelringe	.	5	2	a	5	5
Korn	25	.	1	c	25	25
Feste Visire	10	.	1	b	3	10
Schloßtheile: Studeln	25	.	1	b	4	25
	.	10	2	a	3	10
Schloßtheile: Ketten	.	10	2	a	15	10
Schloßtheile: Hähne	10	.	1	b	1—2	10
	.	5	1	d	18—19	5
Schloßtheile: Schloßbleche	5	.	1	a	1—2	5
	.	2	1	c	18—19	2
Schloßtheile: Abzugsstangen	25	.	1	c	4	25
	.	10	2	a	2	10
Schloßtheile: Schloßfedern	60	.	Boden.	.	3	60
	.	10	2	b	1—2	10
Schloßtheile: Nüsse	100	.	Boden.	.	8	100
	.	10	2	a	3	10
Schloßtheile: Stangenfedern	10	.	1	d	4	10
	.	5	2	a	2	5
Schloßtheile: Schrauben: Studel-	25	25	1	b	13	50
Schloßtheile: Schrauben: Stangen-	25	25	1	b	12	50
Schloßtheile: Schrauben: Schlagfeder-	25	25	1	b	14	50
Schloßtheile: Schrauben: Nuß-	60	25	1	c	12—13	85
Schloßtheile: Schrauben: Stangenfeder-	25	25	1	c	14	50
Stoßbleche	2	1	1	b	5—6	3
Abzugsstege	2	.	1	b	5—6	2
	.	2	2	b à c	3—17	2
Schlangenbleche oder Rosetten	25	5	1	b	18—19	30
Federn: Ladestock-	.	5	2	b	1—2	5
Federn: Oberring-	.	5	2	d	4	5
Federn: Mittelring-	.	10	2	d	4	10
Stangenrosetten (Scheiben)	10	.	1	d	5—10	10
Vollständige Abzugsbügel	3	.	1	b	7—9	3
	.	1	2	b à c	3—17	1
Stangen	10	.	1	d	5—10	10
Schrauben: Hakenholz- zum Schloß	.	5	1	c	17	5
Schrauben: Schaftring-	20	.	1	d	5—10	20
Schrauben: Kreuz-	40	10	1	c	10—11	50

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl für leichte Cavallerie.	Ganze Zahl für Gendarmerie.	Ort für die Stücke: Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach: Bezeichnung der Reihe.	Fach: Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Fach: Zahl der Stücke.
Schrauben. Abzug-	12	10	1	b	16	22
Schrauben. Stoßblech-	20	10	1	b	15	30
Schrauben. Schloß- (große)	40	10	1	b	10—11	50
Schrauben. Abzugsstege-	25	5	1	b	17	30
Schrauben. Abzugsbügel-	20	10	1	c	15	30
Schrauben. Stangen-	40	.	1	d	5—10	40
Cavallerie-Pistolen von 1822 T. (umgeänderte) u. Gendarmerie-Pistolen von 1822 T. (umgeänderte), 1842.						
Ladestöcke	100	.	Boden.	.	7	100
	.	10	2	c	1—2	10
Halsbänder	5	.	1	c	7—9	5
Kappen	5	.	1	a	18—19	5
	.	5	2	a	19	5
Läufe	5	.	Boden.	.	7	5
	.	2	2	c	1—2	2
Schaftringe	5	.	1	a	18—19	5
	.	5	2	d	3	5
Pistons	100	.	1	d	1—2	100
Schwanzschrauben	3	.	1	d	3	3
	.	2	2	a	14	2
Abzüge	25	2	1	c	5—6	27
Abzugsbleche	8	.	1	c	7—9	8
	.	2	2	d	1—2	2
Korn	25	.	1	c	3	25
Feste Visire	10	.	1	b	3	10
Schloßtheile: Studeln	25	.	1	b	4	25
	.	10	2	a	18	10
Schloßtheile: Ketten	.	10	2	a	15	10
Schloßtheile: Hähne	10	.	1	c	1—2	10
	.	5	1	d	18—19	5
Schloßtheile: Schloßbleche	5	.	1	a	1—2	5
	.	2	1	c	18—19	2
Schloßtheile: Abzugsstangen	25	.	1	c	4	25
	.	10	2	a	17	10
Schloßtheile: Schlagfedern	60	.	Boden.	.	3	60
	.	10	2	a	16	10
Schloßtheile: Nüsse	100	.	Boden.	.	8	100
	.	10	2	a	18	10
Schloßtheile: Stangenfeder	10	.	1	d	4	10
	.	5	2	a	17	5
Schloßtheile: Schrauben: Studel-	25	25	1	b	13	50
Schloßtheile: Schrauben: Stangen-	25	25	1	b	12	50
Schloßtheile: Schrauben: Schlagfeder-	25	25	1	b	14	50
Schloßtheile: Schrauben: Nuß-	60	25	1	c	12—13	85
Schloßtheile: Schrauben: Stangenfeder-	25	25	1	c	14	50
Abzugsstege	2	.	1	b	5—6	2
	.	2	2	d	1—2	2
Schlangenbleche	25	.	1	b	18—19	25
Rosetten	.	5	2	a	16	5
Vollständige Abzugsbügel	3	.	1	c	7—9	3
	.	1	2	d	1—2	1
Schrauben: Kappen- mit Ring	20	.	1	c	17	20
Schrauben: Kappen-	.	5	2	a	19	5
Schrauben: Hakenholz- zum Schloß	.	5	1	c	17	5
Schrauben: Kreuz-	40	10	1	c	10—11	50

Bezeichnung der Stücke.	Ganze Zahl für		Ort für die Stücke.			
			Boden der Kiste oder Nummer der innern Kiste.	Fach.		
	leichte Cavallerie.	Gendarmerie.		Bezeichnung der Reihe.	Nummer der Fächer in jeder Reihe.	Zahl der Stücke.
Schrauben { Abzug-	12	10	1	b	16	22
Schrauben { Schloß- (große)	40	10	1	b	10—11	50
Schrauben { Hals-	12	5	1	c	16	17
Schrauben { Abzugssteg-	25	5	1	b	17	30
Zubehör zu Carabinern und Pistolen.						
Ladestockkästchen	5		2	c	18—19	5
Oelfläschchenpfropfen	25		2	c	18—19	25
Nußtreiber	70		2	b	18	70
Nußstempel	70		2	d	19	70
Pistonschlüssel	25		Boden.	.	4	25
Oelfläschchen	25		2	b	19	25
Schraubenzieherklingen	60		2	d	18	60
Federhaken	25		Boden.	.	4	25
Vollständige Ladestöcke	120		Boden.	.	2	120
Kugelzieher	340		Boden.	.	1	340
Säbel der leichten Cavallerie vom Jahre XIII, 1816, 1822.						
Ohrbandringe	40		Boden.	.	6	40
Ohrbänder	5		Boden.	.	6	5
Kappen	5		Boden.	.	.	5
Griffleder	10		Boden.	.	.	10
Mundbleche	10		Boden.	.	6	10
Schleppeisen	5		Boden.	.	.	5
Drathgeflechte gr.	180		Boden.	.	6	180
Scheiden	60		Boden.	.	5	60
Stichblätter	10		Boden.	.	6	10
Klingen	20		2	b à c	3—17	20
Vollständige Gefäße	5		Boden.	.	6	5
Griffe	10		Boden.	.	6	10

Ausrüstung der Festungen.

Zwei Drittel der, für die Erhaltung im Felde angegebenen Anzahl genügt für die Ausrüstung der Festungen.

Einrichtungen in den Gewehrsälen und Zeughäusern.

Die brauchbaren, reparaturbedürftigen und auseinander zu nehmenden Waffen werden möglichst in besonderen Localen untergebracht. Alle, selbst die auseinander zu nehmenden Waffen müssen, auch wenn Theile derselben nicht mehr gebraucht werden können, eingefettet werden. Die Säbelklingen werden mit dem Fettlappen übergangen und bleiben in den Scheiden.

Die Feuer- und die blanken Waffen werden nach Arten (Modellen), Jahrgängen der Reinigung und, wenn es möglich ist, auch nach Fabriken und Jahrgängen, in denen sie angefertigt sind, getrennt. Die neuen Waffen werden wieder von den reparirten Waffen abgesondert.

Gerüste. Gewöhnlich errichtet man Gerüste mit doppelter Vorderseite (Pl. 76), in der ganzen Höhe des Saales, senkrecht zur Länge, 2 in der Richtung der Breite,

die in de. Mitte einen Gang von 1m,70 bis 2 mètres frei lassen. Diese Einrichtung ändert sich aber nach der Oertlichkeit. Die Kanten der Gerüsthölzer werden ein wenig abgerundet; für die Leisten, welche die Läufe tragen (porte-canons) beträgt der Radius der Abrundung der Kanten des Ausschnittes höchstens 1 mill.

Die Anwendung von siedendem Oel bei Waffengerüsthölzern ist höherer Verfügung nach gestattet (siehe die Circulare vom 10. Mai 1847 und 17. Mai 1856).

Feuerwaffen. Die mit Bajonetten versehenen Waffen auf den langen Seiten der Gerüste. Die Carabiner, Büchsen und Wallgewehre (excl. der von 1831), ebenfalls mit ihren Bajoneten oder Bajonetsäbeln, mit Scheiden versehen, auf den kleinen Seiten. Die Ladestöcke der Cavallerie-Carabiner in Kasten neben den Gerüsten. Die Pistolen mit dem Kappenringe oder dem Abzugsstege an Haken aufgehängt, auf der Seite und am obern Theile der kleinen Seiten, oder an den Bogen, welche die Gerüste über dem mittlern Gange verbinden. Die Wallgewehre von 1831 an einer der kleinen Seiten des Saales auf besonders dazu errichteten Gerüsten. Fehlt es in den Sälen oder auf den Gerüsten an Platz, so reiht man die Gewehre und Carabiner in recht trockenen Zeughäusern an den Mauern, durch Querhölzer gesondert, auf; die Kolben frei, mit einer Decke bedeckt, das Ende der Läufe auf Bohlen. Man theilt sie wo möglich durch Querhölzer in Haufen zu 1000 oder 1500. Pistolen hängt man an, in Bretter eingeschlagene Nägel auf.

In die Läufe von allen Waffen steckt man Holzpfropfen, wenn die Mündung nach oben gerichtet ist; ist die Mündung nach unten, nimmt man eingefettete Korkpfropfen.

Die unbrauchbaren Gewehre und Carabiner werden abgesondert gegen eine Wand oder an Querriegel, die Kolben nach oben und unten abwechselnd, gestellt; die Haufen werden mit Decken bedeckt. Die Pistolen liegen in Haufen aufeinander.

Blanke Waffen. Die Cavalleriesäbel auf ähnlichen Gerüsten, wie die Gewehrgerüste; jeder Säbel hängt mit dem Ringe des ersten Ohrbandes an einem Haken, auf der langen Seite des Gerüstes, das Schleppeisen ruht auf einem kleinen Ausschnitte, auf einem, dieser Seite entgegengesetzten Riegel. In Ermangelung von Gerüsten legt man quadratförmige Haufen zu 400 Säbeln; Decken, die so befestigt sind, daß sie die Säbel nicht berühren, schützen dieselben vor Staub. Die Infanteriesäbel auf Rahmen, auf dem Ortbleche stehend, die erste Reihe wechselt mit dem Bügel und Griffe nach einer kleinen Seite des Rahmens ab; jede Reihe wird dann ebenso gegen die erste gestellt; die Reihen werden durch lose Leisten von ungefähr 1 cent. im Geviert, die auf der Parirstange liegen, voneinander getrennt. Sind keine Rahmen vorhanden, bildet man quadratförmige Haufen, wie oben gesagt wurde.

Die Säbel der Fußtruppen und der Artillerie werden wie die vorigen untergebracht, abgerechnet, was den Bügel betrifft.

Die Lanzen werden in Bündel von 10 bis 20 vereinigt. Die an beiden Enden und in der Mitte zusammengebundenen Bündel werden beinahe senkrecht gegen die Mauern gestellt und durch zwei Querhölzer gestützt.

Die Küraſſe, nach Nummern (Größen) und nach Breiten jeder Nummer getrennt, stehen auf Stützen, die Bruststücke in der ersten Reihe, die Rückenstücke in der zweiten; die andern Reihen werden abwechselnd aus Brust- und Rückenstücken gebildet; so nahe als möglich, ohne sich zu berühren, die Wölbung nach außen.

Feldbeile. Die Feldbeile auf Gestellen in Haufen zu 4, die Köpfe nach außen, die Eisen sich kreuzend, die Stiele parallel, die Lagen durch kleine Unterlagen abgesondert.

Vorrathsstücke. Die Vorrathsstücke werden wo möglich in einem besondern, luftigen und recht trockenen Locale aufbewahrt; sie werden nach Gattung und in jeder Gattung nach der Form und dem Jahrgange der Fertigung getrennt und mit Etiquetten, welche dieselbe Bezeichnung als die Waffen tragen, versehen. Gewehr- und Carabinerläufe werden auf die Mündung gestellt, die Schwanzschraube nach oben; die Haufen werden mit Decken bedeckt, die so befestigt sind, daß sie die Läufe nicht berühren. Pistolenläufe und Bajonette in Waffenkisten. Ladestöcke bindet man in Bündel zu 20 bis 25 zusammen und stellt sie wie die Lanzen. Die andern Stücke in Kisten oder Fächern. Säbelklingen in Kisten. Blechscheiden auf Gestellen, aufrecht auf den Schleppeisen stehend und mit Decken bedeckt. Lederscheiden auf Gerüsten. Gewehr-, Carabiner- und Pistolenschafte in quadratförmigen Haufen auf den obern Gerüsten, vor der Sonne geschützt.

Die unbrauchbaren Stücke werden in einem besondern Locale aufbewahrt.

Etiquette. Jeder Waffenhaufen, sowohl auf einem Gerüste, als auf einem Rahmen, an einem Gerüstbogen, an der Mauer stehend u. s. w., muß mit einer Etiquette versehen werden, die den Namen, die Zahl, die Form der Waffen (Modelle), Datum der Aufnahme ins Zeughaus und der Reinigung enthält. Die Etiquette werden von dem Aufseher und dem mit der Beaufsichtigung der Waffen beauftragten Officiere unterschrieben. Ebenso verhält es sich mit den Vorrathsstücken.

Erhaltung der Waffen in den Zeughäusern.

Die brauchbaren Waffen müssen bei ihrer Aufnahme ins Zeughaus, wenn es nöthig ist, eingefettet werden; ebenso später, so oft es nothwendig erscheint. Vorzüglich geschieht diese Arbeit während der warmen Monate. Eine gute Einfettung hält unter gewöhnlichen Verhältnissen drei Monate an. Man revidirt öfter einige Waffen in jedem Haufen, um sich zu überzeugen, ob sie anfangen zu rosten. In der Folge dieser Revisionen, oder wenn die Waffen in einer Festung ankommen und man findet, daß sie angerostet sind, werden sie sofort vom Rost befreit, ohne einen besonderen Befehl dazu abzuwarten; aber in einem Protokoll führt man die Gründe an, die diese Reinigung nothwendig machten, um später die Genehmigung der Unkosten zu erlangen.

Die reparaturbedürftigen Waffen werden wie die in gutem Zustande befindlichen Waffen unterhalten und gefettet. Es ist gestattet, sie zu reinigen, auch wenn die Zeit der Reinigung noch entfernt ist; aber man bedarf dazu einer besonderen Genehmigung. Die auseinander zu nehmenden Waffen, deren Theile gebraucht werden können, müssen ebenfalls unterhalten und gefettet werden.

Die brauchbaren Vorrathsstücke werden wie die Waffen behandelt; die reparaturbedürftigen Stücke werden gefettet; für die unbrauchbaren Vorrathsstücke wird weiter nicht gesorgt.

Fett für die Waffen. Ueber einem gelinden Feuer läßt man 250 gr. Hammelfett schmelzen, seihet dieses durch eine etwas lose Leinewand und mischt unmittelbar 500 gr. Olivenöl von guter Sorte darunter. Auf diese Weise erhält man eine Art weiße Pomade, die man sorgfältig zudecken muß, um sie vor Staub zu schützen.

Dem Zeugofficier (chef d'établissement) sind Fonds zur Bestreitung der Unterhaltungskosten zur Disposition gestellt.

Uebergabe von Waffen durch die Artillerie. — Abgabe von Waffen an die Artillerie.

Uebergabe. Die Waffen-Uebergaben finden nur auf Befehl des Ministers oder auf die, durch die Generale gegebenen Nothbefehle, wie es durch die Ordre vom 25. Mai 1840 vorgeschrieben ist, statt.

Wenn eine Truppe eine Vermehrung der wirklichen Stärke der Mannschaft erhält, richtet sie ein Gesuch, von einer Bedarfsnachweisung begleitet, an den Minister. Im Inlande wird der Bedarf durch den Central-Verwaltungsrath der Truppe festgestellt, der sich zuvor davon überzeugt, daß die ganze Zahl der in Haupt- und Unterdepots vorhandenen Waffen nicht zureicht. Der Militair-Unterintendant revidirt und bescheinigt es und stellt sowohl die wirkliche Stärke der Truppe als ihren Bestand an Waffen fest. Dieser Etat wird in dreifacher Weise ausgefertigt: der eine wird mit Unterstützung des Gesuches an den Minister gesandt; die beiden andern müssen mit dem Empfangsscheine dem Artillerie-Director (Artillerie-Officier vom Platz), der die Waffen übergiebt oder absendet, gegeben oder geschickt werden. Im Auslande wird bei den Truppen, deren Depots in Frankreich sind, der Etat festgestellt und durch den bezüglichen Verwaltungsrath abgesandt, indem man sich nach den oben gegebenen Andeutungen richtet.

Zu gleicher Zeit mit den Feuerwaffen wird auch eine verhältnißmäßige Zahl Zubehörstücke mitgegeben, nämlich: 1 Ladestock und ein Kugelzieher per Mann, der eine oder mehrere Feuerwaffen hat; 1 Federhaken, 1 Kugelzieher der neuesten Art und 1 Pistonschlüssel per Beritt oder Corporalschaft (escouade), oder entsprechend per Subdivision (2 Corporalschaften, die unter einem Sergeanten stehen). Jedes Dorngewehr wird mit einem vollständigen Satze Zubehör: 1 Schraubenzieher, 1 Kugelzieher und sein Dorn, 1 Putzstock, 1 Nußstempel übergeben. Alsdann giebt man noch per Corporalschaft (Beritt) 1 Federhaken und 1 Pistonschlüssel.

Die Artillerie übergiebt den Truppen nur reparirte oder neue Waffen; die Truppen können daher unter keinem Vorwande diejenigen, die ihnen übergeben oder aus den Zeughäusern übersandt werden, zurückweisen, ausgenommen bei Beschädigungen, die vom Transporte herrühren, was aber durch ein vorschriftmäßiges Protokoll festgestellt werden muß. Es ist durchaus den Truppen verboten, die empfangenen Waffen einer Probe zu unterwerfen. Die Truppen dürfen die mit einem eingegrabenen E bezeichneten Schafthölzer, sowohl wegen einzelner Stücke, als auch aus einer andern Ursache, oder diejenigen, welche einen Ringlappenträger haben, nicht zurückweisen. Ebenso müssen sie die Küraffe, deren Bruststücke an den Aermel-Ausschnitten verbogen sind, oder deren Rückenstücke auf vorschriftmäßige Weise reparirt sind, annehmen.

Befindet sich die Truppe in dem Orte selbst, wo die Waffen durch die Artillerie übergeben werden, wird das Einschreiben in das Waffenbuch durch den Artillerie-Director und durch den, von ihm damit beauftragten Officier ausgeführt. Wenn die Truppe von dem Orte, wo die Waffen abgesandt werden, entfernt steht, wird das Waffenbuch an den Artillerie-Director geschickt und der Truppe durch die Militair-Intendantur wieder zurückgesandt. Kann das Waffenbuch nicht gesandt werden, geschieht das Einschreiben des Empfanges der Waffen durch den, von der Verwaltungsbehörde der Truppe damit beauftragten Unter-Intendanten. Dieser Beamte wird in diesem Falle von der Artillerie-Direction benachrichtigt und nach geschehenem Einschreiben in das Waffenbuch macht er derselben Meldung davon.

Wenn das Zeughaus nicht mehr als 12 Kilometer entfernt ist, lassen die Truppen

ihre Waffen durch Detachements empfangen, wovon ein Theil aus Leuten besteht, für welche die Waffen bestimmt sind. Ein Zeuglieutenant oder ein damit beauftragter Officier leitet die Uebergabe. Beträgt die Entfernung 12—40 Kilometer, lassen die Truppen die Transporte mittelst speciell dazu bestimmter Commandos ausführen. Die Unkosten werden aus dem allgemeinen Unterhaltungsfonds bestritten. Wenn die Entfernung 40 Kilometer übersteigt, wird der Transport auf Kosten des Staates auf dem Wege, wie er für directe Kriegstransporte vorgeschrieben ist, ausgeführt. In den beiden letzten Fällen werden die Waffen in Kisten verpackt.

Dieselbe Vorschrift ist bei Waffen-Abgaben und bei Uebergabe leerer Waffenkisten zu beachten.

Abgabe. Die Truppen dürfen erst, nachdem sie den Befehl des Ministers dazu erhalten haben, Waffen zurückgeben.

Wenn die Verwaltung der Truppe unter einem Oberschreiber (clerc à maître) (Ober-Zahlmeister) steht, so verfaßt der Militär-Unterintendant ein Protokoll, was die auf Rechnung der Montirungsfonds gemachten persönlichen Abzüge, namentlich von den Zeitpunkten an, in denen die Waffen auf die Kammer der Truppe eingestellt wurden, enthält. Zweien Exemplaren dieses Protokolls wird das Gesuch um Rückgabe beigefügt; ein drittes dient als Belag für die Abrechnung der Verwaltung.

Die bei den abzugebenden Waffen auszuführenden Reparaturen werden in ein Protokoll aufgenommen, das der Militär-Unterintendant in Gegenwart eines Hauptmanns, eines Controleurs und eines Zeug-Aufsehers und eines Officiers der Truppe abfaßt. Wenn der Letztere nicht gegenwärtig ist, wird er fortgelassen und das Verfahren pflichtmäßig ausgeführt. Der Preis der Reparaturen wird aufs genaueste nach dem Preisregister berechnet.

Wenn die Truppe die Reparatur-Accorde abgeschlossen hat, enthält das Protokoll ohne namentliche Angabe alle Reparaturen mit der Rechnung des Waffenschmiedes oder der Leute. Den Betrag dieses Protokolls, der der Truppe im Ganzen anzurechnen ist, muß der Kasse unmittelbar ersetzt werden.

Wenn die Truppe unter Verwaltung eines Oberzahlmeisters steht, enthält das Protokoll nur die Repaturen, die auf Rechnung der Montirungsfonds ausgeführt worden. Außerdem bemerkt man darin den Betrag des Protokolls, der durch den Intendanten festgestellt ist, wie es oben gesagt wurde, um als Vergleich zu dienen. Der in diesem letzten Protokoll enthaltene Betrag wird der Kasse des Truppentheils ersetzt.

Wenn sich bei einer Besichtigung der abgegebenen Waffen Beschädigungen zeigen, die, ihrer Beschaffenheit nach, dem Chef der Truppe oder dem Verwaltungsrathe abgerechnet werden müssen, wird der Preis nicht in dem Protokolle bemerkt. Der Artillerie-Director legt dem Minister in einem besonderen Rapport Rechnung ab.

Die Artillerie-Directoren müssen als gute Waffen solche annehmen, die sich in einem Zustande befinden, daß sie, ohne reparirt zu werden, in den Händen der Soldaten gute Dienste leisten können. Sie lassen nicht alle Reparaturen ausführen, die erforderlich sein würden, um diese Waffen in einer Fabrik in neuen Zustand zu versetzen, sondern nur die, welche durch den Waffenschmied ausgeführt werden müßten, wenn die Waffen auf den Kammern des Truppentheils niedergelegt würden.

Die ausrangirten Waffen müssen vollständig zurückgegeben werden; die fehlenden Stücke werden von der Truppe genau nach dem Preisregister bezahlt.

Die Waffenkisten müssen immer vollständig zurückgesandt werden; die fehlenden Stücke werden der Truppe angerechnet.

Wenn eine Truppe Waffen in ein Artillerie-Zeughaus abliefert, muß das Verzeichniß der, mit dem eingegrabenen Buchstaben E bezeichneten Schäfte dem Director oder dem, mit der Abnahme beauftragten Artillerie-Officiere vorgelegt werden. Ist das Vorzeigen des Verzeichnisses nicht ausführbar, wird es durch ein, von dem Verwaltungsrathe bescheinigtes Attest ersetzt, das einen Auszug der, ins Verzeichniß eingeschriebenen Schäfte, die mit zur Abgabe kommen, enthält. Die Zahl der mit E bezeichneten Schäfte wird in dem Protokolle über die Abnahme bemerkt.

Die Artillerie-Directoren müssen die mit E bezeichneten Schäfte, entweder der Stücke wegen, oder aus einer andern Ursache, die ins Verzeichniß dieser Schäfte eingeschrieben und mit dem Visa des, mit der letzten Waffenrevision beauftragten Artillerie-Hauptmanns versehen ist, abnehmen. Sie können die, bei der letzten Revision mit E bezeichneten Schäfte zurückweisen, wenn die Bezeichnung keinen triftigen Grund zu haben scheint. Ein Schaft, der eine Ringlappenstütze hat, kann nicht zurückgewiesen werden. Verbogene Küraßbruststücke und auf vorschriftmäßige Weise ausgebesserte Rückenstücke müssen abgenommen werden.

Verluste von Waffen u. s. w. Die Fälle, wo bei größerer Stärke der Verlust oder das Unbrauchbarwerden einer Waffe eintritt, müssen in ein, durch den Militär-Unterintendanten abgefaßtes Protokoll aufgenommen werden.

Die verlorenen oder aus Nachlässigkeit der Leute unbrauchbar gewordenen Waffen werden ihnen nach dem vollständigen Fabrikpreise in Rechnung gestellt; der Betrag wird am Ende jedes Vierteljahres der Kasse ersetzt.

Uebergabe von Munition durch die Artillerie. — Abgabe von Munition an die Artillerie.

Die Truppen erhalten Munition zu ihrer Ausbildung, zum Wachdienste und zu Leichenbestattungen.

Die Munition wird aus dem, der Garnison jeder Truppe zunächst liegenden Pulvermagazine, nach einer Bedarfsnachweisung vom Verwaltungsrathe, die durch den Militair-Unterintendanten visirt und durch den, die Division oder Subdivision (Brigade) commandirenden General genehmigt ist, empfangen.

Diese Nachweisung wird in einem einfachen Exemplare dem Artillerie-Director oder Commandeur übergeben, der den Befehl zur Ausgabe der Munition ertheilt; sie bleibt bei dem Stellvertreter des Directors, um als Belag für die allgemeine Munitions-Verbrauchsnachweisung, welche die Directoren am Ende jedes Jahres an den Minister senden, zu dienen.

Wenn besondere Umstände erfordern, daß Munition ohne Beachtung dieser Formen ausgegeben wird, so vertritt ein provisorischer Bon augenblicklich die vorschriftsmäßige Nachweisung, gegen welche er später ausgewechselt wird. Das vorschriftsmäßige Gesuch muß möglichst bald dem Artillerie-Director übergeben werden.

Das Munitions-Nachweisungsbuch muß mit der Bedarfsnachweisung eingesandt werden, damit der Artillerie-Director oder Commandeur das, was ausgegeben worden ist, einregistern kann. Dieses Einschreiben ist aufs Genaueste auszuführen.

Wenn die Truppe weiter als 40 Kilometer von dem Depot steht, geschieht das Einschreiben durch den Militär-Unterintendanten auf Benachrichtigung durch den Artillerie-Director. Das Buch wird nicht geschickt.

Der Artillerie-Director ist verpflichtet, die Munitions-Bedarfsnachweisungen der Truppen sorgfältig zu prüfen, um sich von ihrer Genauigkeit zu überzeugen. Findet sich in der Nachweisung oder im Buche ein Fehler vor, so setzt er pflichtmäßig die Truppe davon in Kenntniß, indem er vermeidet, die Fehler zu berichtigen. Wenn diesen Bemerkungen nicht nachgekommen wird, muß er dem General, der die Nachweisung unterzeichnet hat, darüber berichten. Jede Nachweisung, die nicht alle Vorschriften erfüllt, wird der Truppe zur Berichtigung zurückgesandt.

Die zu einem Leichenbegängnisse zu gebende Munition richtet sich nach dem Grade, entsprechend dem Capitel XXVI. des kaiserlichen Decrets vom 24. Messidor (Erntemonat, Juni — Juli) des Jahres XII.

Die scharfen Patronen werden angefertigt in den Magazinen empfangen. Die Truppen erhalten zu Manöver-Patronen, die von den Soldaten angefertigt werden müssen, Pulver und Zündhütchen. Wenn eine Truppe nicht alle Munition, die ihr während des Jahres zukommt, fertigt, wird sie ihr für das folgende Jahr nicht in Rechnung gestellt.

Die Truppen sind verpflichtet, die Munition aus Magazinen, die nicht weiter als 12 Kilometer entfernt sind, durch Detachements empfangen zu lassen.

Wenn die Entfernung 12—40 Kilometer beträgt, findet der Transport mittelst Accords statt, dessen Kosten durch den allgemeinen Unterhaltungsfond getragen werden.

Ueberschreitet die Entfernung 40 Kilometer, wird die Munition auf Kosten des Staates durch den Artillerie-Director gesandt.

Abgabe. Die Corps können nur mit Genehmigung des commandirenden Divisions-Generals Munition abgeben. Jede Abgabe wird durch den Director oder Artillerie-Commandeur der Festung, wo die Abgabe stattfindet, in das Buch eingeschrieben. Der Zustand der Munition wird in einem Protokolle bemerkt, das der Militär-Unter-Intendant in Gegenwart des Artillerie-Directors und eines Officiers des Truppentheils oder ihrer Stellvertreter abfaßt.

Ehe die Abgabe in das Buch eingeschrieben wird, läßt der Director oder Artillerie-Commandeur den Zustand, in welchem sich die Munition befindet, feststellen. Wird sie für nicht mehr brauchbar erklärt, läßt er den Betrag der, zur Wiederherstellung nöthigen Summe berechnen, und wird der Truppe die Summe in Abrechnung gestellt.

Die scharfen Patronen werden unausgeschüttet abgegeben, in welchem Zustande sie sich auch befinden mögen. Die Manöverpatronen dagegen werden vor der Abgabe ausgeschüttet, damit das Gewicht des Pulvers festgestellt werden kann. Im Falle, daß die Truppen in Folge eines schnellen Ausmarsches dieser Vorschrift nicht genügen können, geben sie die Patronen vollständig ab. In diesem Falle wiegt man die Menge des Pulvers aus einer gewissen Zahl Patronen, die man willkürlich auswählt und ausschüttet, und schließt daraus auf das ganze Gewicht.

Die bezüglich auf den Transport beim Munitions-Empfange gegebenen Anordnungen werden bei der Abgabe gleichfalls befolgt.

Das Blei und Kupfer von verbrauchten Patronen, die Kugeln, Pulver und Zündhütchen, die man vom Entladen der Waffen erhält, sowie die Pulvertonnen und Zündhütchensäcke, werden durch die Truppen ohne speciellen Befehl zurückgesandt, wenn die Artillerie ihnen Munition übergeben hat. Erforderlichenfalls verlangen die Artillerie-Directoren von den Truppen die Rückgabe, die in Uebereinstimmung mit den vorigen

Artikeln ausgeführt werden muß. Die Pulvertonnen, die von den Truppen zurückgegeben werden, müssen vollständig und mit Boden versehen sein. Die Preise der Zündhütchensäcke, welche die Truppen in so schlechtem Zustande abliefern, daß sie nicht mehr reparirt werden können, werden ihnen gleichfalls angerechnet.

Jeder Verbrauch von Munition, der nicht durch höhere Genehmigung begründet ist, geschieht unter Verantwortlichkeit des Commandeurs, der den Befehl dazu gegeben hat. Der Betrag der Kosten für die verlorene, beschädigte oder ohne gültigen Grund verbrauchte Munition wird der Truppe nach den, in dem Etat der Artillerie gegebenen Preisen angerechnet.

Verpacken der Handwaffen in Kisten.

Kisten mit Stützen für Feuerwaffen.

Die Kisten mit Stützen für Feuerwaffen werden von eichenen Brettern, oder von Tannen-, oder weichem Holz von 27 mill. Dicke gefertigt. Die Kopfwände bestehen aus zwei übereinander gelegten Brettern; die Seitenwände werden auf den innern befestigt; die äußern dagegen werden auf den Seitenwänden, die sie bedecken, befestigt. Der Boden und der Deckel, aus 1 oder 2 Stücken, bedecken die Seiten- und Kopfwände; bisweilen legt man zwei Querstücke, Leisten, unter den Deckel, um ihm mehr Festigkeit zu geben. Der Deckel wird mit 14 Holzschrauben von 55 mill. angeschraubt: 3 in jeder Kopfwand, 4 an jeder Seitenwand. Eines der beiden Kopfenden ist möglichst mit Holzschrauben von denselben Abmessungen befestigt; das Uebrige wird mit Nägeln von 7—8 cent. befestigt.

Die Holzschrauben müssen einen flachen Kopf haben; die Schrauben mit runden oder abgeflachten Kopf lassen sich mit dem Schraubenzieher schlecht einschrauben.

Die äußern Ecken der Kopfwände werden abgeschlagen und die schiefe Kante durch eine Abschrägung ersetzt, um das Absplittern beim Handhaben der Kiste zu vermeiden.

Die Länge der Kisten überschreitet ungefähr um 1 cent. die Länge der Waffen. Die Zahl der Waffenlagen ist im Allgemeinen so geregelt, daß das Gewicht der verpackten Kiste ungefähr 100 kil. beträgt.

Die Länge der Stützen senkrecht zu den Seitenwänden ist gleich der Breite der Kiste; die Länge der Stützen parallel zu den Seitenwänden ist gleich der Länge der Kiste; die Dicke ist im Allgemeinen 27 mill. Die Höhe wird möglichst beschränkt; es genügt, daß die Waffen von zwei benachbarten Lagen sich nicht berühren können. Die Höhe der obern Stütze ist so, daß man nach einiger Zeit des Gebrauchs durch Abhobeln den Deckel dadurch auf die Seitenwände aufpassen kann, daß man die Höhe der Kiste nur ein wenig vermindert, ohne genöthigt zu sein, in den Deckel Einschnitte zu machen, um die Hahnhaken unterzubringen.

Die Stützen liegen in Fugen, die durch Leisten von 27 mill. Breite und 1 cent. Dicke gebildet werden, welche an den Seiten- oder Kopfwänden mit Stemmnägeln angenagelt werden.

Die Länge der Brettchen ist gleich der Höhe der Kiste. Die gemeinschaftliche Breite ist 68 mill., ausgenommen in den Kisten für Cavallerie-Carabiner, Pistolen, Büchsen und Wallgewehre. Die Dicke wird so eingerichtet, daß die Zwischenräume zwischen den Kolben ausgefüllt sind.

Kisten für		Zahl der Waffen per Kiste.	Zahl der Waffenlagen.	Innere Abmessungen der Kisten. Länge.	Breite.	Höhe.	Zahl der Stützen.	Zahl der Brettchen.	Gewicht der Kisten leer.	verpackt.
				mill.	mill.	mill.			kil.	kil.
Gewehre (1)	Percussions-	24	3	1480	370	475	8	14	50	165
	Voltigeur-	24	3	1425	370	475	8	14	49	160
	Dragoner-	24	3	1320	370	475	8	14	46	145
Carabiner (1)	Gendarmerie-	24	3	1150	370	475	8	14	43	120
	Cavallerie-, v. 1822	40	5	1360	370	585	18	6	52	160
	Artillerie-, m. Dorn u. Bajonetsäbel	18	3	975	446	440	8	10	15	75
Pistolen (2)	Cavallerie-, v. 1822	80	4	1480	370	475	20	18	46	150
	Gendarmerie	100	5	1430	260	470	12	19	47	120
Büchsen von 1846 und 1853, mit Bajonetsäbeln (1)		18	3	1270	456	475	12	10	53	150
Wallgewehre (1)	von 1842, mit Bajonetsäbeln	18	3	1300	480	490	12	10	63	166
	ohne Bajonetsäbel	18	3	1290	370	510	8	10	63	157
Doppelgewehre von 1850, mit Bajonet (1)		18	3	1425	370	475	8	10	49	130

1) Die Stützen senkrecht zu den Seitenwänden.
2) Die Stützen parallel zu den Seitenwänden.

Kiste für Percussionsgewehre (Pl. 79). Entfernung der mittlern Fugen von den Kopfwänden 23 cent.

4 mittlere Stützen. Der obere Theil ist schräg abgeschnitten; Höhe einer Seite 125 mill., der andern 115 mill. 4 abgerundete Ausschnitte, die auf jeder Seite 36 mill. breit und 2 cent. tief sind. Der Mittelpunkt des ersten Ausschnittes ist 73 mill. vom Ende der Stütze; die Mittelpunkte der andern Ausschnitte sind 91 mill. voneinander. Unten sind Ausschnitte von 35 mill. Tiefe. Jeder Ausschnitt wird von einem Halbkreise mit 22 mill. Radius gebildet, der durch gerade Linien mit der 47 mill. breiten Grundlinie verbunden ist; die Mittelpunkte sind 91 mill. voneinander entfernt; der Mittelpunkt der ersten ist 69 mill. vom andern Ende der Stütze.

2 Bodenstützen. Der obere Theil, schräg abgeschnitten, ist wie die mittlern Stützen ausgeschnitten. Höhe einer Seite 54 mill., der andern 44 mill.

2 obere Stützen. Höhe 125 mill. Der obere Theil ist wie der untere der mittlern Stützen ausgeschnitten.

8 Brettchen von 15 mill. Dicke. **6 Brettchen** von 7 mill. Dicke.

Kisten für Voltigeurgewehre. Kisten für Dragonergewehre. Diese Kisten sind, die Länge abgerechnet, den vorigen ähnlich.

Die Kiste für Percussionsgewehre kann, wenn man ihre Länge um 55 mill. für Voltigeurgewehre, um 16 cent. für Dragonergewehre, mittelst einer losen Kopfwand, die zwischen zwei Leisten befestigt wird, angewandt werden.

Kiste für Gendarmerie-Carabiner (Pl. 79). Die Einrichtung im Allgemeinen die der vorigen Kiste ähnlich. Die Dicke der Brettchen ist 29 mill.

Kiste für Cavallerie-Carabiner von 1822 (Pl. 80). 3 Fugen auf jeder Seite für die Stützen: 2 auf 217 mill. von den Kopfwänden, 1 in der Mitte.

12 Stützen für die Kolben und 6 für die Läufe. 2 Ausschnitte in den obern Stützen an den Kopfwänden und 4 auf der mittlern.

Brettchen von 54 mill. und 27 mill.

Kiste für umgeänderte Artillerie-Dorncarabiner (Pl. 80). 8 **Stützen**, 4 an jeder Kopfwand, in Fugen festgehalten, deren Mitte 235 mill. von den Kopfwänden steht. Sie sind zur Aufnahme von 6 Carabinern per Lage (mit Bajonetsäbeln) ausgeschnitten. Die mittlern Stützen sind oben schräg abgeschnitten. Höhe auf der einen Seite 117 mill., auf der andern 107 mill. Die Bodenstützen, gleichfalls schräg abgeschnitten, haben 72 mill. Höhe auf einer Seite und 62 mill. auf der andern. Die obern Stützen haben 116 mill. Höhe.

Wenn die Waffen verpackt sind, bleibt ein Zwischenraum von 6 mill. zwischen den Stützen.

10 **Scheidebrettchen** für die Kolben: 6 von 72 mill. Breite und 25 mill. Dicke; 4 von 4 cent. Breite und 8 mill. Dicke. Es sind davon 5 an jeder Kopfwand, 3 große und 2 kleine; die großen flach gegen die Kopfwand der Kiste, in den Zwischenräumen, welche die Säbel enthalten; die kleinen aufrecht in den Zwischenräumen.

Kiste für Cavallerie-Pistolen (Pl. 81). Die Stützen werden in der Mitte durch einen querlaufenden Abschluß von 27 mill. Dicke gehalten.

Entfernung von der Mitte der Fugen bis zu den Seitenwänden der Kiste	für Stützen zu Kolbenhälsen . .	8 cent.
	für Stützen zu Läufen	4 „

Die 5 für die Läufe ausgeschnittenen Stützen können durch ein, mit 80 Löchern versehenes Brett ersetzt werden.

Brettchen von 31 mill. Breite und 27 mill. Dicke.

Kiste für Gendarmerie-Pistolen (Pl. 81). 8 **Leisten**: 2 flach an den beiden Enden der großen Seitenwände angenagelt; 2 auf die Kopfwände genagelt, bilden mit den beiden ersten 2 Fugen für die Laufstützen. Die 4 andern bilden 2 Fugen, deren Mittelpunkte 6 cent. von der andern großen Seite entfernt ist.

6 **Stützen** zu Läufen; die Bodenstütze und die 4 mittlern enthalten 20 Ausschnitte oben; die obere Stütze ist nicht ausgeschnitten.

6 **Stützen** zu Kolbenhälsen; die Bodenstütze oben eselsschnauzenartig abgerundet; die mittlern Stützen oben für die Kolben ausgeschnitten und unten abgerundet. Die obere Stütze ist unterhalb ausgeschnitten.

19 **Brettchen**.

Kiste für Dornbüchsen mit Bajonetsäbel (Pl. 81). 3 **Fugen**, auf jeder Seite, für die Stützen: 2 auf 26 cent. von den Kopfwänden und 1 in der Mitte.

8 **Stützen** für die Enden und 4 für die Mitte.

10 **Brettchen** von zwei Größen: 4 von 5 cent. Breite und 17 mill. Dicke, 6 von 58 mill. Breite und 5 cent. Dicke. Die breitesten flach gegen die Kopfwände der Kiste, die andern aufrecht.

Kiste für Wallgewehre von 1842. Dieselben Einrichtungen, als für die Büchsen: die Fugen an den Enden sind 28 cent. von den Kopfwänden.

Sind keine Bajonetsäbel vorhanden, erhalten die Stützen keine Ausschnitte.

Kiste für Doppelgewehre von 1850. Dieselben Abmessungen, wie bei der Kiste für Voltigeurgewehre. Eine mittlere Abschlußwand, 19 cent. von einer der Kopfwände stehend, theilt sie in zwei Abtheilungen, von denen die eine für die Gewehre, die andere für die Bajonette und Zubehör bestimmt ist. 2 Fugen, jede für 4 Stützen, haben ihre Mittellinien 255 mill. von jeder der Kopfwände der großen Abtheilung. Die Bodenstützen haben 113 mill. Breite, die mittlern Stützen 12 cent., die obern Stützen 12 cent. Der Obertheil der mittlern Stützen und der der Bodenstützen haben 3 vier-

eckige Ausschnitte, 47 mill. breit und 18 mill. tief, und 3 runde Ausschnitte für Kolbenhälse und Gewehrläufe derselben Lage, die miteinander abwechseln.

Der Untertheil der mittlern Stützen und der der obern Stützen haben nur drei runde Ausschnitte, jeder in derselben senkrechten Ebene als die entsprechenden obern viereckigen Ausschnitte liegend. Die runden Ausschnitte haben 43 mill. Breite vom Rande der Stütze; sie sind schräg ausgeschnitten und haben auf einer Seite 43 mill. und auf der andern nur 3 cent. Höhe. In der zu Bajonetten und Zubehör bestimmten Abtheilung ist 1 horizontales Brettchen, 107 mill. breit und mit der obern Fläche 8 cent. vom höchsten Rande der Kiste ab angebracht und nur durch 2, an den großen Seiten angenagelte Leisten gehalten. 10 Brettchen, Breite 58 mill., Dicke 27 mill.

Verpacken der Kisten.

Einpacken der Gewehre. Man übergeht die Gewehre mit dem Fettlappen, läßt den Hahn herunter, nimmt das Bajonet ab, befestigt ein gefettetes Ende Bindfaden mit einem Feuerwerksknoten um den Hals des Bajonets, steckt die Klinge in den obern Riembügel, die Tülle unterhalb des Unterringes, den Hals in der Höhe des Unterringschnabels, die Kante in der Richtung der Ladestockrinne. Das Bajonet wird an die Waffe angebunden, indem man die Fäden Bindfaden mehrere Male sich übereinander kreuzend umwickelt und mit einem geraden geschleiften Knoten befestigt. Mit einem andern gefetteten Ende Bindfaden bindet man die Klinge in ihrer Mitte mittelst eines Feuerwerksknotens fest, der Lauf und Bajonet nahe am Mittelringe zugleich umschlingt; der Bindfaden wird mit einem geraden, geschleiften Knoten befestigt.

Die beiden Bodenstützen werden in die Fugen gesetzt, die schiefe Kante nach der nächsten Kopfwand der Kiste zu. Man legt das erste Gewehr hinein, das Schlangenblech oder die Rosette nach der Seitenwand zu, den langen Schafttheil in den Ausschnitt der Stütze, so daß dieser zwischen Ober- und Mittelring steht; ebenso legt man die 7 andern Gewehre der Bodenlage, mit den Kolben abwechselnd, hinein. Die Kolben und die Läufe trennt man durch 7, senkrecht gegen die Kopfwände der Kiste gestellte Brettchen; die dicken Brettchen gegen die flache Seite der Kolben nach der Schloßseite zu. Dann setzt man 2 Zwischenstützen ein, die schräge Kante wie die der ersten gewendet, die untern Ausschnitte über die Kolbenhälse. Die zweite Lage Gewehre wird wie die erste gebildet, die Kolben und die Läufe zwischen denselben Brettchen. Ebenso legt man die dritte Lage und setzt die obern Stützen ein, welche die Seiten um 2 mill. überragen können, damit der Deckel darauf ruhen kann. Die 24 Kugelzieher, in feste Packete gegen die Brettchen gedrückt, liegen auf der letzten Lage. Dann wird die Kiste geschlossen, wobei man eine Tischlerzwinge anwendet, damit die Schrauben des Deckels besser in ihre Löcher eingreifen.

Einpacken der Gendarmerie-Carabiner. Die Gendarmerie-Carabiner werden wie die Gewehre gelegt. Um die Bajonette zu befestigen, umschlingt man den Hals zwei- oder dreimal mit Bindfaden, steckt die Klinge in den Ring des mittlern Riemenbügels und bindet den Hals an der Vorderseite des Abzugsstegs mit dem freien Ende des Bindfadens fest. Mit einem andern Ende Bindfaden bindet man das Bajonet in der Höhe des Mittelringes fest, wie es beim Percussionsgewehre gesagt wurde.

Einpacken der Cavallerie-Carabiner. Die Cavallerie-Carabiner werden in doppelten Lagen gelegt, vier rechts und vier links; die Kolbenhälse zwischen den

äußern Stützen; die 8 Läufe zwischen den mittlern Stützen. Die Ladestöcke bindet man in Packeten zu zehn zusammen und befestigt sie in den Ausschnitten, die Köpfe auf den mittlern Stützen ruhend.

Einpacken der Artillerie-Carabiner. Die Artillerie-Carabiner werden wie die Cavallerie-Carabiner gelegt.

Die Bajonetsäbel werden, wie es weiter unten gesagt wird, verpackt (Büchsen).

Einpacken der Cavallerie- und Gendarmerie-Pistolen. Die Pistolen legt man, alle Kolben nach einer Seite, durch Brettchen getrennt; die Läufe zwischen den Stützen oder in den Löchern des Brettes auf der andern Seite.

Einpacken der Büchsen und Wallgewehre. Die Büchsen und Wallgewehre werden wie die Percussionsgewehre gelegt. Die Bajonetsäbel liegen mit dem Kreuztheile nach außen und gegen die Endstützen, das Ortblech der Scheide, mit geöltem Papier umwickelt, in dem Ausschnitte der Mitte.

Einpacken der Doppelgewehre. Die Doppelgewehre werden in die große Abtheilung der Kiste gelegt, wie die Percussionsgewehre. Alle Ausschnitte werden mit geöltem Papier versehen. Die Bajonette werden für sich in geöltes Papier eingewickelt, dann senkrecht mit der Spitze nach unten längs der Wände der kleinen Abtheilung gestellt, die obere Fläche der Dülle auf dem horizontalen Brettchen ruhend und die untere Fläche mit dem obern Rande der Kiste abschneidend. Das Zubehör legt man auf das Brettchen zwischen die Düllen.

Zeit, die zum Einpacken der Waffen erforderlich ist. Nimmt man an, daß die Bajonette zuvor angebunden sind:

so verpacken 2 Mann in 1 Stunde	3 Kisten	Percussionsgewehre (Infanterie-);
	4 „	Gendarmerie-Carabiner;
	3 „	Artillerie- oder Cavallerie-Carabiner;
	3 „	Pistolen;
	2 „	Büchsen;
	1 „	Doppelgewehre.

1 Mann bindet in 1 Stunde die Bajonette an 100 Waffen fest.

Transport der Kisten mit Stützen. Die verpackten Kisten müssen der Reihe nach mit einer Nummer bezeichnet werden; außerdem bemerkt man die Zahl und die Gattung der Waffen, die sie enthalten, darauf. Sie werden mit dem Deckel nach oben auf den Wagen gestellt. Diejenigen, welche fortgerollt werden, werden mit zwei Ziehreifen, die angenagelt werden müssen, versehen. Die Transporte müssen immer im Schritt geschehen.

Wenn es, ohne Beschädigung herbeizuführen, geschehen kann, werden die leeren Kisten zu dreien zusammen verpackt. Zu diesem Zwecke zerlegt man eine Kiste gänzlich und nimmt von den beiden andern die Deckel und eine Kopfwand fort. In eine der beiden legt man alle einzelnen Stücke, sowie die Stützen und Brettchen. Das Ganze bedeckt man mit der andern, den Boden nach oben, eine Seitenwand nach innen, die andere nach außen, bindet das Ganze zusammen und umgiebt es mit 2 Holzreifen, die festgenagelt werden müssen. Alle einzelnen Stücke müssen mit der Nummer der Kiste, zu welcher sie gehören, bezeichnet werden.

Einpacken der Feuerwaffen mit Stroh. In Ermangelung von Kisten mit Stützen verpackt man die Feuerwaffen mit Stroh. Die Abmessungen der Kisten für Gewehre sind alsdann: Länge 1m,84, Breite 54 cent., Höhe 38 cent. Die Ver-

bindung der Theile wird durch Winkelbänder verstärkt. Das Stroh muß lang, recht trocken und von Staub frei sein; Roggenstroh ist das beste. Per Kiste sind 18 kil. erforderlich; Heu wendet man niemals an.

Vorbereitung der Gewehre. Der Hahn wird heruntergelassen, das Bajonet bis zur Dülle in das Abzugsstück, von der Schloßseite her, vor dem Abzuge gesteckt; die Rosetten des Ringes gegen den Sperrringstift. Man läßt eine Flechte Stroh von ungefähr 40 Halmen, lose gedreht und 1 mètre lang flechten, windet sie um das Gewehr, indem man über dem Hahne anfängt, umwickelt das Bajonet unterhalb und geht nach dem Hahne zurück, schlägt wieder um das Gewehr, von dem Abzugsstege an, um, dann um die Dülle, beim Halse und wickelt das Uebrige um den Kolbenhals. Auf den Boden der Kiste legt man eine Lage Stroh von 5 cent. Dicke, die Halme senkrecht zu den Seitenwänden. 16 cent. von den Kopfwänden und in der Mitte legt man 3 Strohkissen von 16 cent. Dicke und 32 cent. Breite.

Man legt eine Schicht von 14 sich kreuzenden Gewehren, 7 Kolben nach jeder Seite, die Stoßbleche gegen die Kopfwände, die Abzugsbügel nach oben, die Hähne auf dem Kissen ruhend. Unter die Reihen der Ober- und Mittelringe legt man Strohflechten, wobei man die Gewehre sanft hebt und sie dann zwischen den in entgegengesetzter Richtung liegenden Gewehren festdrückt. Zwischen die Kolben stopft man Strohbüschel, die aus etwa 100 Halmen, dreimal zusammengelegt, gefertigt werden und bedeckt den Abzugsbügel und Steg mit dem Ende dieser Halme. Ebenso legt man die zweite Lage von 14 Gewehren, für die eine Kissendicke von 11 cent. genügt. Auf die zweite Lage, die, wie der Boden, mit Stroh bedeckt wird, legt man abwechselnd 5 oder 6 Gewehre flach, das Schloß nach oben; unter die Ober- und Mittelringe werden wieder Strohflechten gelegt. Die Kugelzieherpackete werden in die großen leeren Räume, gut mit Stroh umwickelt, untergebracht Damit der Deckel mittelst der Tischlerzwinge fest aufgepaßt werden kann, muß hinreichend Stroh hineingestopft werden. 48 cent. von den Kopfwänden werden 2 Holzreifen umgelegt.

Die auf diese Art verpackte Kiste wiegt 215 bis 230 kil.

Das Verpacken der andern Waffen geschieht auf ähnliche Art.

Man darf die Waffen nicht mit Papier umwickeln, wenn dieses nicht gut gefettet ist, weil es sonst noch mehr Feuchtigkeit als das Stroh anziehen würde.

Kisten mit Stützen für blanke Waffen.

Die Kisten mit Stützen für blanke Waffen sind wie die Feuerwaffenkisten gefertigt, ausgenommen, daß die Kopfwände einfach, durch Schwalbenschwänze mit den Seitenwänden verbunden und geleimt sind; man kann die Kopfwände auch doppelt machen, wie bei den Feuerwaffenkisten, und diese Verbindung nicht anwenden.

Die Säbelkisten haben 2 Reifen, 1 an jeder Kopfwand; die Lanzenkisten und die zu Kürassen haben noch einen dritten in der Mitte. Alle Waffen müssen vor dem Einpacken gefettet werden. Die Länge der Stützen ist gleich der Länge oder Breite der Kiste, je nachdem sie parallel oder senkrecht zu den Seitenwänden laufen. Die Dicke ist gewöhnlich 15 mill. Die Fugen werden von 15 mill. dicken und breiten Leisten gebildet, die an die Seiten- oder Kopfwände mit Stemmnägeln angenagelt werden.

Kisten für	Zahl der		Innere Abmessungen der Kisten.			Zahl der Stützen.	Gewicht der Kisten.	
	Waffen per Kiste.	Waffenlagen.	Länge.	Breite.	Höhe.		leer.	verpackt.
			mètr.	mètr.	mètr.		kil.	kil.
Säbel (1) der Carabiniers, Linien-Cavallerie von 1822 rc. . .	40	4	1,36	0,58	0,47	10	40	140
Säbel (1) der leichten Cavallerie von 1822	40	4	1,25	0,52	0,42	10	37	120
Säbel (1) der reitenden Artillerie von 1829	50	5	1,15	0,50	0,42	12	35	130
Säbel (1) der Fußtruppen von 1831 .	100	4	1,00	0,49	0,47	15	35	165
Lanzen von 1823 (1)	50	5	2,85	0,30	0,19	18	35	155
Kürasse von 1825 (2)	12	1	1,75	0,41	0,48	3	55	150
Kürasse von 1855	12	1	2,30	0,40	0,53	3	65	150
Feldbeile (2)	100	5	0,89	0,49	0,23	2	15	115

1. Die Stützen, senkrecht zu den Seitenwänden. — 2. Die Stützen, parallel zu den Seitenwänden.

Kisten zu Säbeln der Linien-Cavallerie von 1822 (Pl. 82). Entfernung der Mittellinien der Fugen von den Kopfwänden 26 cent.

6 Zwischenstützen. Höhe 105 mill. Sie haben oben und unten 10 elliptische Ausschnitte, 5 große und 5 kleine, die miteinander abwechseln; die erstern haben 2 cent. Breite in der Grundlinie bei 17 mill. Tiefe; die andern haben 14 mill. Breite bei 14 mill. Tiefe; die Mittelpunkte der Ausschnitte sind 54 mill. voneinander entfernt. Der Mittelpunkt der ersten, die zu den großen oben und unten gehören, ist 8 cent. von der Kopfwand der Kiste.

2 Bodenstützen und 2 obere Stützen. Sie haben nur eine Reihe Ausschnitte, die denen der Zwischenstützen ähnlich sind. Höhe der Bodenstützen 72 mill. Höhe der obern Stütze 84 mill.

Einpackung. Wenn die Bodenstützen eingesetzt sind, legt man die erste Reihe von 10 Säbeln, 5 Gefäße nach jeder Seite hin. Der Hauptarm (Bügel) des Korbes nach unten, das dicke Ende der Scheiden in die großen Ausschnitte, das dünne Ende in die kleinen der entgegengesetzten Seite. Ebenso werden die drei andern Lagen, durch die Zwischenstützen voneinander getrennt, gelegt.

Der Deckel muß auf den Stützen ruhen. Die Säbel müssen tief in die Ausschnitte gedrückt werden, um das Schleudern zu verhüten.

Kiste zu Säbeln der leichten Cavallerie von 1822. Entfernung der Mittellinien der Fugen von den Kopfwänden 23 cent.

Dieselbe Zahl und dieselbe Einrichtung der Stützen als bei den vorigen Kisten. Die großen Ausschnitte haben 21 mill. Breite und 19 mill. Tiefe, die kleinen haben 16 mill. Breite und 15 mill. Tiefe. Die Mittelpunkte der ersten großen Ausschnitte sind 65 mill. von den Enden, die Mittelpunkte sind 48 mill. voneinander entfernt. Die Zwischenstützen haben 94 mill. Höhe, die am Boden 56 mill., die obern 9 cent.

Kiste zu Säbeln der reitenden Artillerie von 1829 (Pl. 82). Entfernung der Mittellinien der Fugen von den Kopfwänden 235 mill.

8 Zwischenstützen. Höhe 67 mill. Sie haben oben 10 Ausschnitte von 21 mill. Breite und 19 mill. Tiefe und unten 10 Ausschnitte von 16 mill. Breite und 15 mill. Tiefe; der erste in jeder Stütze hat seinen Mittelpunkt auf 55 mill. vom Ende. Die Mittelpunkte haben 47 mill. Zwischenraum voneinander.

2 Bodenstützen. Die eine, 72 mill. hoch, hat 10 Ausschnitte, wie die obern der Zwischenstützen; die andere, 5 cent. hoch, ist wie der Untertheil derselben Stützen ausgeschnitten.

2 obere Stützen. Die eine 75, die andere 97 mill. breit, haben oben, die eine große, die andere kleine Ausschnitte.

Kiste zu Säbeln der Fußtruppen von 1831 (Pl. 83). 3 Fugen. Eine in der Mitte, die Mittellinien der beiden andern 115 mill. von den Kopfwänden.

5 Mittelstützen. Sie haben keine Ausschnitte; die vom Boden und die obere sind 25 mill. hoch, die 3 andern 45 mill. hoch. Alle werden mit einer dünnen Strohflechte umgeben.

6 Zwischenstützen an den Enden. Höhe 10 cent. An einer Seite 12 Ausschnitte, deren Mittelpunkte 35 mill. voneinander entfernt sind; die Mittelpunkte der äußern Ausschnitte sind 5 cent. von den Enden. Auf der andern Seite 13 Ausschnitte; die Mittelpunkte 35 mill. voneinander; die der äußern Ausschnitte 32 mill. von den Enden. Breite aller Ausschnitte 2 cent., Tiefe 15 mill.

2 Bodenstützen. Breite 6 cent. Die eine hat 12, die andere hat 13 Ausschnitte.

2 obere Stützen. Breite 6 cent. Die eine hat 12, die andere 13 Ausschnitte.

Einpacken. Man umwickelt das Ende der Scheide mit einer hinreichend dicken Strohflechte, so daß der Zwischenraum, der die Säbel trennen soll, ausgefüllt wird. Dann legt man die Bodenstützen. 12 Säbel werden nach einer Seite und 13 nach der andern Seite gelegt, die Scheiden aufrecht auf der mittlern Stütze ruhend, die Griffe in den Ausschnitten der Endstützen. Ebenso legt man die andern Säbellagen, durch Zwischenräume voneinander getrennt.

Man kann auch eine Kiste mit folgenden Abmessungen gebrauchen: Länge 864 mill., Höhe 465 mill., Breite 469 mill.

Die Säbel werden flach und schräg gelegt, die Bügel nach oben, die Knöpfe nach der Kopfwand der Kiste zu, die Kreuztheile auf 2 Querstützen ruhend.

12 Lagen zu 8 Säbeln, durch Strohpolster von 10—15 mill. Dicke getrennt; die Scheiden von einer und derselben Lage durch Stroh getrennt; jede Lage durch 2, auf den Kreuztheilen ruhende Stützen geschieden. Eine dreizehnte Lage, aus 4 Säbeln bestehend, mit dem Bügel nach unten gelegt, macht die Kiste vollständig; diese letzte Lage wird nur durch eine Lage Stroh bedeckt, die genügt, daß der Deckel fest aufliegt.

Kiste zu Lanzen von 1816 und 1823 (Pl. 83). 3 Fugen. Eine in der Mitte, die andern 25 cent. von den Enden. Die Stützen haben nur die nothwendige Höhe, um die Ringschrauben zu schützen. Die Lanzenspitzen sind in jeder Lage nach derselben Seite und wechseln nur lagenweise ab, alle Ringschrauben nach oben.

Die Bodenstützen werden eingesetzt und nur eine Lage querlaufendes Stroh zwischen die Stützen und eine Strohflechte darüber gegen jede Stütze gelegt. Man legt die erste Lage Lanzen, indem man die Strohflechten zwischen den Lanzen in die Höhe zieht, um das Schleudern zu verhüten, und setzt die drei Zwischenstützen ein; dann legt man wieder Stroh. Die zweite und die folgenden Lagen werden ebenso gelegt.

Kiste zu Kürassen von 1825 und 1855 (Pl. 84). 2 Bodenstützen. Länge die der Kiste, Breite 55 mill., Dicke 27 mill. Sie werden auf dem Boden der Kiste parallel zu den großen Seitenwänden, auf verschiedene Entfernungen, je nach der Größe der Kürasse, flach angenagelt.

In dem Obertheile jeder Stütze 24 schräge Einschnitte, die 16 mill. Breite und Tiefe haben. Zwischenraum zwischen dem Ausschnitte jeder Stütze 5 cent.

6 Bruststücke werden in die ersten Ausschnitte der 2 Stützen gelegt; dann alle Rückenstücke; darauf die 6 andern Bruststücke.

Eine dritte Stütze von derselben Länge, als die ersten, wird mit 2 Schrauben in der Mitte jeder Kopfwand der Kiste senkrecht befestigt; sie hat 24 Ausschnitte unten, in deren Mitte die Halsausschnitte der Brust- und der Rückenstücke passen; ihre Höhe wird so abgemessen, daß die obere Fläche mit den Rändern der Kiste abschneidet, wenn die Ausschnitte gut auf den Kürassen ruhen; sie ist unten angemessen ausgehöhlt in dem Theile, der den Rückenstücken entspricht.

Die Ausschnitte werden erst ausgeführt, nachdem man die Stütze auf die Kürasse aufgepaßt hat.

Kiste zu Feldbeilen (Pl. 84). Ohne Fugen.

2 Stützen. Länge die der Kiste, Breite 54 mill., Höhe 27 mill.

Einpacken. Die Beile werden lagenweise verpackt und die Lagen durch Keilspäne voneinander getrennt. In jeder Lage kreuzen sich die Eisen so, daß die Stiele parallel liegen. Die fünfte Lage, ohne Keilspäne, wird mit 2, auf 7 cent. von den Seitenwänden, parallel zu denselben angebrachte und an jedem Ende mit einem Nagel, innerhalb der Kiste befestigte Stangen festgedrückt.

Der Deckel wird mit 12 Schrauben, 3 auf jeder Seitenwand und 3 auf jeder Kopfwand, befestigt.

Man kann auch folgende Verpackungsart anwenden:

Länge der Kiste 925 mill., Breite 420 mill., Höhe 315 mill.

2 Fugen, von 4, an einem der Kopfwände, nahe den Seitenwänden, angenagelten Leisten gebildet.

Auf jeder Seitenwand sind 3 Leisten: die eine von 7 cent. von unten, die andere 5 cent. vom obern Rande der Kiste angenagelt.

Auf den Boden der Kiste legt man 2 Reihen zu 25 Beilen, indem man bei der Kopfwand, die keine Fugen hat, anfängt; alle Eisen in einer Reihe und gegen die Leiste einer Seitenwand stehend, die Schneiden abwechselnd nach oben und unten, die Stiele auf den Boden der Kiste oder auf die Leiste der andern Seite gestützt.

Ueber jede Reihe legt man eine Stütze, deren Ende in einer der Fugen der Kopfwand steckt.

Die beiden andern Reihen Beile legt man, wie es oben gesagt wurde, und schließt dann die Kiste.

Einpacken der blanken Waffen mit Stroh. Die Abmessungen der Kisten wechseln nach dem Gewichte und der Zahl der Waffen; im Allgemeinen muß man nicht mehr als 50 Cavalleriesäbel oder 100 Säbel für Fußtruppen in eine Kiste packen.

Die Waffen werden eingefettet. Man legt sie in gleichen Lagen und in jeder Lage abwechselnd, so daß sie sich nicht berühren können; die Lagen werden durch Strohpolster von genügender Dicke getrennt, alle leeren Räume werden mit länglichen Büscheln und Rollen von Stroh ausgestopft. Die letzte Waffenlage und das letzte Strohpolster werden festgedrückt, ehe man den Deckel auflegt.

Die Zeit, die zum Einpacken erforderlich ist. Nimmt man an, daß die Waffen eingefettet sind, so

verpacken 2 Mann in 1 Stunde	5 Kisten mit Säbeln	der Reserve-Cavallerie;
	5 " " "	der leichten Cavallerie;
	4 " " "	der reitenden Artillerie;
	4 " " "	der Fußtruppen.

Es verpacken 2 Mann in $1\frac{1}{2}$ Stunden	1 Kiste Lanzen;
	2 Kisten Kürasse;
	2 Kisten Feldbeile.

Schießen aus den Feuerwaffen.

Kaliber der glatten Gewehre. — Durchmesser und Gewicht des sphärischen Geschosses. — Ladungen.

Jahrgang.	Kaliber			Unterschied zwischen dem Kaliber der großen und kleinen Feuerwaffen.	Jahrgang.	Kugel.		Spielraum bei den	
	der Gewehre. (1).	der Cavallerie-Carabiner und Pistolen.	der Gendarmerie-Pistolen.			Gewicht.	Durchmesser.	Gewehren.	kleinen Feuerwaffen.
v. 1777 bis 1842	7''' 9'''' oder $17^{mill},48$	7''' 7'''' oder $17^{mill},11$	6''' 9'''' oder $15^{mill},23$	2'''' oder $0^{mill},37$.	v. 1777 bis 1792.	18 auf das Pfund.	7''' 4'''' oder $16^{mill},54$	5'''' oder $0^{mill},94$.	3'''' oder $0^{mill},54$.
			Das Kaliber der Gendarmerie-Pistolen ist nicht mehr abgeändert.		v. 1792 bis 1827.	20 auf das Pfd. (2)	7''' 1'''' oder $15^{mill},98$	8'''' oder $1^{mill},50$.	6'''' oder $1^{mill},13$.
					v. 1827 bis 1842.	$25^{gr},6$ (3)	7''' 3'''' oder $16^{mill},35$	6'''' oder $1^{mill},13$.	4'''' oder $0^{mill},76$.
1842	$18^{mill},0$ (4)	$17^{mill},6$ (4)		$0^{mill},4$	v. 1842 bis 1848.	29^{gr}	17^{mill}	5'''' oder 1^{mill}	3'''' oder $0^{mill},60$.
seit 1853	$17^{mill},8$ (5)	$17^{mill},6$ (5)		$0^{mill},2$	seit 1848.	27^{gr} (6)	$16^{mill},7$.	7'''' oder $1^{mill},1$.	5'''' oder $0^{mill},90$.

1. Als Ausnahme das Artilleriegewehr, seitdem das Dragonergewehr (ministerielle Bestimmung vom 12. März 1832) im Jahre 1816 zur Zahl der kleinen Gewehre gerechnet und sein Kaliber auf $17^{mill},48$ bis $17^{mill},11$ heruntergesetzt wurde. — Der zwischen dem Kaliber der Gewehre und kleinen Waffen gelassene Unterschied hat zum Zweck, die Trefffähigkeit zu vermehren, indem man den Spielraum dieser Waffen, die nur zu einem ein wenig schnelleren und ausdauernden Schießen bestimmt sind, verminderte.

2. Diese Veränderung wurde durch die schlechte Anfertigung der Waffen, die Ungeschicklichkeit der Patronen-Arbeiter und die Anzeigen derjenigen, die überall Staatsverbrechen wittern, verursacht. Man erkannte bald, daß man ohne Grund einen Theil der Trefffähigkeit der Waffen eingebüßt hatte; aber der schnelle Lauf der Ereignisse hielt lange Zeit die Verbesserung auf.

3. 1819 wurde bestimmt, daß die Kugeln nach ihrem Durchmesser und nicht mehr nach ihrem Gewicht genannt werden sollten; diese letzte Art ist fehlerhaft, weil sie nicht für kleine Unterschiede paßt. Die Kugel von $25^{gr},6$ wurde indessen erst den 17. April 1827 angenommen.

4. Den 6. März 1842. — Es ist der Cavallerie-Carabiner und das Dragonergewehr auszunehmen, die auf das Kaliber von $17^{mill},8$ ausgebohrt wurden.

5. Das Dragonergewehr erhielt 1847 das Kaliber von 18 mill. und 1853 das von $17^{mill},8$. — Der Cavallerie-Carabiner behielt das Kaliber von $17^{mill},8$.

6. Den 11. März 1848. — Das Artillerie-Comité (Prüfungscommission) wurde bei der Veränderung des Kalibers der Kugel nicht befragt.

Ladungen der Patronen.

Kugeln. — Schußweite. — Percussionskraft.

Von 1777 bis 1828 war man bei den Bestimmungen der Ladungen für das Schießen mit sphärischen Geschossen immer bei der höchsten Grenze des Rückstoßes, der dem Schafte mit zukam, stehen geblieben, um dem Geschosse die möglichst größte Anfangsgeschwindigkeit zu geben.

Im Jahre 1828 wurde die Ladung der Patronen unveränderlich auf $\frac{1}{40}$ ℔ ($12^{gr},24$) Kanonenpulver für Gewehre und Carabiner und auf $\frac{1}{65}$ ℔ ($7^{gr},53$) für die Cavallerie-Pistole festgestellt. Mit dieser Ladung von $12^{gr},24$ Kanonenpulver wurden folgende Versuche ausgeführt.

Versuche von 1817 und 1818.

Bezeichnung der Waffen.		Kugeln zu	Ordonaten der Flugbahn über der horizontalen Linie der Schußebene auf die Entfernung von (mètr.)									
			70	90	100	110	120	130	140	150	160	170
			cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.	cent.
Gewehre	Infanterie- v. 1816	40 aufs kil.	134	121	111	101	90	78	64	46	23	-11
		36 „ „	130	119	111	103	94	84	73	59	41	17
		34 „ „	133	116	104	91	76	57	35	11	-26	.
	Artillerie- von 1816	40 „ „	131	116	108	97	87	74	57	16	- 8	.
		36 „ „	121	108	104	97	89	79	66	49	26	.
		34 „ „	123	110	99	87	71	49	22	-13	.	.
Carabiner von 1816 . .		40 „ „	129	108	98	86	74	58	40	15	- 9	.
		36 „ „	123	104	93	81	69	53	33	9	-16	.
		34 „ „	123	104	93	80	67	49	24	-16	.	.

Die Rohraxe war horizontal und stand $1^{m},462$ über dem gleichfalls horizontalen Erdboden. Aus beiden Gewehren blieb zuerst die Kugel zu 36 aufs kil. hinter der von 40 aufs kil. zurück, dann übertraf sie dieselbe. Man erkannte, daß diese Wirkung daher kam, daß der mittlere Abgangswinkel bei der zweiten größer, als bei der ersten war.

Das Zurückbleiben der Kugel zu 34 aufs kil. lag hauptsächlich daran, daß sie nicht in Papier eingewickelt eingeladen werden konnte; um sie an die Patrone zu befestigen, ließ man einen Gußzapfen daran, der die Gestalt veränderte und das Gewicht vermehrte.

Andere Versuche wurden in mehreren Schulen von 1818 bis 1821 ausgeführt und stellten fest, daß man die Kugeln zu 36 aufs kil. nicht aus dem Kaliber von $17^{mill},5$ schießen könne, weil die Patrone nach einer geringen Zahl Schüsse nicht mehr in den Lauf ging. Man versuchte daher die Kugel von $16^{mill},3$ (ungefähr 39 aufs kil., die alte Kugel war zu 40 aufs kil.). Mit dieser Kugel und den Patronen von gewöhnlichem Papiere setzte man das Schießen fort, ohne durch die Verschleimung bis zu einer, für die gewöhnlichen Kriegsverhältnisse mehr als genügenden Zahl behindert zu werden; aber da das Gewicht der Kugel so vermehrt war, die Kaliber in Folge der Fabricationsfortschritte immer genauer wurden und das Kanonenpulver durch Gewehrpulver ersetzt worden war, so fing man an, sich über die beinahe unerträgliche Heftigkeit des Rückstoßes zu beklagen. Man mußte daher die, für das neue Geschoß, nämlich für die Kugel von $16^{mill},3$ entsprechende Ladung suchen.

Eine Commission wurde 1828 beauftragt, die Art des anzuwendenden Pulvers und das Gewicht der Ladung festzustellen. Man schoß vergleichsweise aus dem verbesserten Gewehre von 1777 mit der Kugel zu 20 auf das Pfund und der Ladung $12^{gr},24$ Kanonenpulver, und aus dem Gewehre von 1822 mit der Kugel von $16^{mill},3$ und verschiedenen Ladungen von Gewehrpulver.

Man wurde dahin geführt, die Ladung von $9^{gr},50$ für das Gewehr anzunehmen, eine Ladung, bei welcher der Rückstoß geringer und die Schußweite größer, als vorher war. Diese Ladung von $9^{gr},50$ vermehrte man um 1 gr. zum Zündkraut (Pulver auf der Pfanne). (Diese Menge wurde auf $1^{gr},02$ festgestellt, damit man einen genauen Theil des Kilogramms als Ladung erhielte.) Auf diese Weise wog die Ladung von 95 Patronen zu $10^{gr},52$ bis auf 6 Decigramme 1 kil.

Die Ladungen für die andern Steinschloßwaffen wurden unter der Bedingung, daß sie den zulässigen Rückstoß des Infanteriegewehres nicht überschreiten sollten, festgestellt; außerdem wollte man, daß sie einen einfachen Bruch der Infanterie-Patrone, die allein im Felde gebräuchlich war, betragen sollte, damit die Soldaten leicht auslaufen (saigner) lassen könnten. Man kam daher zu folgenden Bestimmungen.

Bezeichnung der Waffen.	Pulvermenge, aus der die Ladung besteht.	Pulvermenge, aus der die Patrone besteht.	Verhältniß zur Pulvermenge der Infanterie-Patrone.	Zahl der Patronen per Kilogramme.
	gr.	gr.		
Gewehre { Infanterie- und Voltigeur- . .	9,50	10,52	.	95
Gewehre { Artillerie- (das heutige Dragonergewehr)	6,90	7,93	3/4	126
Gendarmerie-Carabiner, Cavallerie-Carabiner, Cavallerie-Pistole	4,25	5,26	1/2	190
Gendarmerie-Pistole	1,65	2,00	.	500

Nach der damals gegebenen Vorschrift mußten die mit Artilleriegewehren bewaffneten Soldaten den vierten Theil und die mit Cavallerie-Carabinern und Pistolen bewaffneten Soldaten die Hälfte des Pulvers der Infanterie-Patrone ausschütten, mit der so verringerten Patrone Zündkraut aufschütten und den Rest des Pulvers in den Lauf schütten.

Man berechnete ferner nach dem Richtungswinkel die Höhe, die man einem, auf der obern Kante des Laufes in der Mitte der Länge des Schwanzschraubenkreuztheiles angebrachten Visire geben mußte, um über Visir und Korn eine Schußweite aus Gewehren und Carabinern von 150 mètres und aus Cavallerie-Pistolen von 50 mètres zu erreichen, wenn die Visirlinie bei Gewehren und Gendarmerie-Carabinern den Sperrring des Bajonettes tangirte und bei Cavallerie-Carabinern durch den Fuß des, auf einen Ansatz von 1^mill^,5 erhöhten Korns ging. Diese Höhe war: beim Infanterie-Gewehre 4 mill., beim Voltigeur-Gewehre 3^mill^,7, beim Dragoner-Gewehre 3^mill^,8, beim Gendarmerie-Carabiner 4^mill^,9, beim Cavallerie-Carabiner 2^mill^,4.

Spätere Versuche, bei welchen 4500 Patronen verschossen wurden, bewiesen, daß bei entsprechenden Visiren die Trefffähigkeit mit der Kugel von 16^mill^,3 aus dem Infanterie-Gewehre von 260 mètres immer noch zu fürchten war, daß unter einem Winkel von 4—5° diese Kugel bis 600 mètres und weiter getrieben wurde, und daß sie bei dieser Entfernung durch eine Scheibe von 2 cent. Pappelholz dringt. Auf 400 mètres erhält man 10 pCt. und auf 300 mètres 22 pCt. Treffer in Scheiben von 16 mètres Länge und 2 mètres Höhe. Die Kugeln, die rechts und links in gleicher Höhe vorbeigingen, und eine große Zahl der darüber fortgegangenen Kugeln würden auf dem Schlachtfelde nicht verloren gewesen sein.

Als die Commission 1828 ihre Arbeiten vollendete, beschäftigte man sich sehr damit, die Steinschloßwaffen zu percussioniren. Dieser Umstand verhinderte es, die Visire, von denen eben gesprochen wurde, an den Waffen von 1822 anzubringen; man schob es auf und kam so zu den Percussionsgewehren von 1840.

Die schnellere Entzündung der Ladung und das beinahe absolute Fortfallen des Entweichens der Gase durch das Zündloch der Percussionswaffen vermehrten den Rückstoß bedeutend; man verminderte daher die Ladung um 5 Decigramme und die Patrone zu 9 gr. wurde 1840 definitiv angenommen.

Versuche von 1842 und 1844.

Als man 1842 das Kaliber von 18 mill. mit der Kugel von 17 mill. annahm, nöthigten die Vermehrung des Geschoßgewichtes und die Veränderung des Spielraumes, die Ladung noch mehr zu vermindern, die nun, um den Rückstoß in den vorher gestatteten Grenzen zu erhalten, nicht mehr als 8 gr. betrug.

Folgendes sind die Resultate des Vergleichsversuchs mit 2 Percussionsgewehren, die sich nur im Kaliber und in den angewandten Ladungen unterschieden.

Entfernung.	Bezeichnung der Waffen.	Kaliber.	Ladung.	Kugel.	Mittlere Ordonaten der Treffer über dem Zielpunkt.
mètres.		mill.	gr.		mètres.
400	Gewehr von 1840	17,5	9	16,35	11,22
	Gewehr vorgeschlagenes	18,0	8	17	9,76
300	Gewehr von 1840	17,5	9	16,35	6,01
	Gewehr vorgeschlagenes	18,0	8	17	4,40

Das vorgeschlagene Gewehr hatte daher eine flachere Geschoßbahn, als das von 1840.

Auch beim Vergleiche der Eindringungsfähigkeit des Geschosses blieb dem vorgeschlagenen Gewehre der Vorzug. Man schoß gegen Bretter von 2 cent. Dicke, die in 4 Reihen mit 45 cent. Zwischenraum aufgestellt waren. Folgendes sind die erhaltenen Resultate:

Bezeichnung der Waffen.	Procente				
	auf 400 mètres.		auf 600 mètres.		
	Kugeln, welche trafen		Kugeln, welche trafen		Kugeln, welche die erste Reihe durchdrangen und gegen die zweite anschlugen.
	die dritte Reihe Bretter.	die vierte Reihe Bretter.	ohne Aufschlag die erste Reihe Bretter.	mit Aufschlag die erste Reihe Bretter.	
Gewehr von 1840	56,88	19,26	4	6	2
Gewehr vorgeschlagenes	58,37	23,85	9	1	5

Aus dieser Reihe von Thatsachen folgte, daß das Gewehr von 1842 mit der Kugel von 17 mill. und der Ladung von 8 gr. in Betreff der Schußweite, Trefffähigkeit und Percussion dem Gewehre von 1840 mit der Kugel von 16$^{\text{mill}}$,3 und der Ladung von 9 gr. überlegen waren.

Eine Commission bestimmte 1844 die Ladung der umgeänderten kleinen Gewehre in der Art, daß sie den Rückstoß der entsprechenden Steinschloßgewehre nicht übertrafen und doch eine hinreichende Percussionskraft behielten. Es folgen hier die erlangten Resultate.

Bezeichnung der Waffen.	Ladung	Entfernung, in der Kugeln durch 2 Bretter durchschlagen.	Bemerkungen.
	gr.	mètres.	
Umgeändertes Dragonergewehr und Gendarmerie-Pistole	5,50	300	Das Schießen fand gegen zwei Scheibenbretter von 32 mill. Dicke, mit 50 cent. Zwischenraum aufgestellt, statt.
Umgeänderter Cavallerie-Carabiner.	3,00	175	
Umgeänderte Cavallerie-Pistole	3,00	75	Auf 100 mètres durchdrang die Kugel noch ein Brett.
Umgeänderte Gendarmerie-Pistole	1,50		Die Kugel durchdrang auf 15 mètres ein Brett von 27 mill. Dicke.

Die Ladungen wurden angenommen, obgleich sie der Bedingung, gleich einem einfachen Bruche der Infanterie-Patrone zu sein, nicht genügten.

Um diesem Nachtheile abzuhelfen, gab man folgende praktische Regel: Man lasse beim Dragoner-Gewehre und Gendarmerie-Carabiner ein Drittel der Infanterie-Patrone, beim Cavallerie-Carabiner und der Pistole zwei Drittel der Infanterie-Patrone **auslaufen** (saigner). Auf diese Weise erhielt man beinahe die Ladungen, die man für die kleinen Gewehre bestimmt hatte. Auch erhielt man die Geschoßbahnen der kleinen Gewehre, indem man die Spuren der gegen Papierschirme treffenden Kugeln verfolgte, und ersah daraus, daß auf kurze Entfernungen die allgemeine Regel genügte, auf den Gürtel zu zielen.

Versuche von 1848.

Als im Jahre 1848 die Kugel von 16^{mill},7 die Kugel von 17 mill. ersetzte, suchte man sogleich die Ladungen und praktische Regeln für das Schießen mit Gewehren unter diesen neuen Bedingungen. Da die Kugel von 16^{mill},7, mit 9 gr. Ladung, und die von 17 mill., mit 8 gr. Pulver aus umgeänderten Gewehren von 1842 und 1822 geschossen, beinahe ganz denselben Rückstoß ergaben, so nahm man 9 gr. für das Percussionsgewehr an. $\frac{3}{4}$ dieser Ladung oder 6^{gr},75 gaben für das Dragonergewehr und den Gendarmerie-Carabiner gute Resultate; dasselbe war mit $\frac{1}{2}$ der Ladung oder 4^{gr},50 für den Cavallerie-Carabiner der Fall.

Bis dahin hatten die Cavallerie-Carabiner und Pistolen dieselbe Ladung gehabt; aber die des Carabiners wurde für ein Gewehr, das aus einer einzigen Hand abgeschossen wird, für zu stark erachtet, weshalb man für die Pistole $\frac{1}{3}$ der Infanteriepatrone annahm.

Das Doppelgewehr von 1850 hat ein wenig höheres Gewicht als das Percussionsgewehr, aber der Spielraum ist nur 0^{mill},8. Hieraus läßt sich schließen, daß dieselbe Ladung von 8 gr. einen ein wenig stärkeren Rückstoß erzeugen muß, als bei dem Percussionsgewehr; das ist jedoch ohne Nachtheil, weil diese Waffe nicht zum schnellen und anhaltenden Feuern bestimmt ist.

Für die Gendarmerie-Pistole trat keine Veränderung ein; man behielt die Ladung von 1^{gr},5 bei.

Resultate des Versuches mit den angenommenen Ladungen.

Bezeichnung der Waffen.		Anfangsgeschwindigkeit.	Tangente des Projectionswinkels.	Ordinaten der Flugbahn bei der Entfernung von (mètres)												Visirschuß.
				25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	
		mètr.	mill.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.
Gewehre	umgeänderte Percussions-, von 1822	450	3,31	0,070	0,090	0,080	0,000	-0,150	-0,370	-0,700	-1,150	-2,49	-4,67	-7,79	-12,40	100,0
	umgeänderte Dragoner-, von 1822	410	1,40	0,015	-0,014	-0,110	-0,270	-0,510	-0,840	-1,280	-1,850	.	.	.	.	42,0
Carabiner	umgeänderte Gendarmerie-, von 1825	400	0,96	0,003	-0,041	-0,143	-0,310	-0,570	-0,930	-1,410	-2,020	.	.	.	.	27,5
	umgeänderte Cavallerie-, v. 1822	285	4,20	0,065	0,040	-0,100	-0,360	-0,770	-1,370	-2,170	-3,210	.	.	.	.	59,3
Doppelgewehre von 1850		445	3,78	0,080	0,120	0,110	0,040	-0,100	-0,320	-0,650	-1,080	.	.	.	.	109,0
Umgeänderte Cavalleriepistole von 1822		180	7,26	0,084	-0,057	-0,455	-1,150	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle der Visirwinkel und der Projectionswinkel.

Data's.	Gewehr: umgeändertes Percussions-, von 1822.	Gewehr: umgeändertes Dragoner-, von 1822.	Carabiner: umgeänderter Gendarmerie-, von 1825.	Carabiner: umgeänderter Cavallerie-, von 1822.	Doppelgewehr von 1850.	Umgeänderte Cavallerie-Pistole von 1822.
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Entfernung von dem tiefsten Punkte des Visireinschnitts bis zur Rohraxe	20,30	18,10	18,10	16,55	15,50	16,40
Entfernung von der Spitze des Korns bis zur Rohraxe	16,20	16,20	16,20	16,20	12,25	14,95
Unterschied	4,10	1,90	1,90	0,35	3,25	1,45
Entfernung von der hintern Kante des Visirs bis zur Spitze des Korns	1003,50	840,50	678,50	492,50	733,50	200,00
Neigung oder Tangente des Visirwinkels	4,08	2,26	2,80	0,71	4,43	7,26
Neigung berechnete, der Projectionslinie	3,31	1,40	0,96	4,20	3,78	.
Unterschied in den Neigungen	— 0,77	— 0,86	— 1,84	+ 3,50	— 0,65	.
Unterschied bezüglich der Länge der Visirlinie	.	— 0,73	— 1,25	+ 1,72	— 0,48	.

Die Angaben dieser Tabelle sind nach der Tabelle von 1842, die zur Zeit der Versuche im Gebrauch war, berechnet. Sie hätte nach der Tabelle von 1849 ein wenig verbessert werden können.

Vorschriften für die Ziele.

Vorschriften für das Zielen.	Gewehre: Percussions.	Gewehre: Doppel-, von 1850.	Gewehre: Dragoner.	Carabiner: Gendarmerie.	Carabiner: Cavallerie.
	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.	mètr.
Visirschußweite	100	109	42	25	59
Unmittelbares Zielen auf das Object bis	120	125	75	60	75
Höhe, um welche man über das Object zielen muß auf die Entfernungen von 75 mètres	.	.	.	0,14	.
100 "	.	.	0,27	0,31	0,36
125 "	0,15	.	0,51	0,57	0,77
150 "	0,57	0,32	0,84	0,93	1,37
175 "	0,70	0,65	1,28	1,41	2,17
200 "	1,15	1,08	1,85	2,02	3,21

Tabelle von Vorschriften beim Zielen, von Entfernungen, Ladungen u. s. w. Für Percussions-Handfeuerwaffen von verschiedenen Arten, mit dem sphärischen Geschoß von 16^{mill},7, die bei den Truppen im Gebrauch sind.

Bezeichnung der Waffen.		Ladung mit Kugel.	Ladung ohne Kugel.	Verhältniß der angewandten Ladung zur Infanterie-Patrone.	Theile des menschlichen Körpers oder die vorschriftsmäßige Scheibe, auf die man zielen muß, um den Gürtel oder den Kreis zu treffen auf die bei den Uebungen vorgeschriebenen Entfernungen von (mètres) 15	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300
		gr.	gr.												
Gewehre	Percussions- und Voltigeur-	9,00	7,00	.	.	.	.	.	C. c.	C. c.	P. p.	T. t.	S. s.	Z.	Z.
	Dragoner-	6,75	6,75	¾	.	.	.	C. c.	P. p.	T. t.	T. t.	S. s.	Z.	.	.
	Doppel-, von 1850	9,00	7,00	.	.	.	.	.	C. c.	C. c.	P. p.	T. t.	S. s.	Z.	Z.
Carabiner	Gendarmerie-	6,75	6,75	¾	.	.	C. c.	C. c.	P. p.	T. t.	S. s.	.	.	.	.
	Cavallerie-	4,50	4,50	½	.	.	C. c.	C. c.	P. p.	T. t.	S. s.	.	.	.	.
Pistolen	Cavallerie-	3,00	3,00	⅓	C. c.	C. c.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Gendarmerie-	1,50	1,50	⅙	C. c.	C. c.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Erklärung.

C. Gürtel des Mannes. c. Centrum.
P. Brust " " p. Unterer Rand.
T. Kopf " " t. Oberer Rand.
S. Spitze der Kopfbedeckung. s. Oberster Rand der Scheibe.

Z. Die kleine über der Scheibe angebrachte Zielscheibe (mire). Siehe Instruction über das Schießen.

In Ermangelung dazu gehöriger Patronen bedient man sich der Infanterie-Patronen und schüttet dann beim Dragonergewehr und Gendarmerie-Carabiner $\frac{1}{4}$, beim Cavallerie-Carabiner $\frac{1}{2}$, bei der Cavalleriepistole $\frac{2}{3}$ fort.

Die Ladung der Gendarmerie-Pistolen bleibt 1^{gr},50, gleich der Hälfte der für die Cavalleriepistole.

Gezogene Gewehre.

Die Langsamkeit des Ladens, die Nothwendigkeit einer Kugel von besonderem Kaliber, die Schwierigkeit des Handhabens eines Schlägels (Hammers) und ferner das Nichtvorhandensein eines Bajonets waren die Ursachen, daß man den Gebrauch der Büchsen von 1793, Versailler Büchsen genannt, aufgab.

Das Wallgewehr von 1831 war lange Zeit das einzige gezogene Gewehr, das im Gebrauch war.

Mit der Ladung von 9 gr. war der Visirschuß				145 mètres.
Auf die Entfernungen von	200	400	500	600 mètres,
ist der Aufsatz (Visirhöhe)	21,0	43,7	54,5	78,5 mill.,
oder man zielt über das Ziel um	0,60	2,0	7,40	21,13 mètres.

Unter geringen Erhöhungswinkeln erlangt man Schußweiten von 1000 bis 1200 mètres. Die Kugel durchbohrt auf 600 mètres ein 5 cent. dickes Brett; auf 300 mètres Faschinen, Sandsäcke und Schanzkörbe.

Im Jahre 1833 befahl der Kriegsminister eine gezogene Büchse zur Bewaffnung der Truppen zu fertigen. In Folge der Ausführung dieses Befehles wurden in den Fabriken erschöpfende Versuche angestellt, um die Verhältnisse festzustellen, die zwischen Ladung, Länge des Laufs, Drall, Zahl, Gestalt, Tiefe und Breite der Züge, Kaliber des Geschosses, Spielraum u. s. w. existiren müssen. Man suchte auch den Einfluß des Windes auf die Schußrichtung und Schußweite, die Richtungswinkel, Aufsätze, Rotation u. s. w. zu erforschen.

Die Schützenbüchse und das Wallgewehr, schwere Büchse genannt, waren die ersten Resultate dieser Arbeit.

Die erste dieser beiden Waffen hatte zu geringe Schußweite; die zweite war zu schwer. Indem man sie zu vervollkommnen suchte, kam man auf die Munitionsbüchse und das Wallgewehr von 1840, die, später verbessert, die Modelle von 1842 wurden.

Kaliber, Züge, Geschosse und Ladungen der gezogenen Waffen mit sphärischen Geschossen.

Bezeichnung der Waffen.	Kaliber.	Züge.				Kugel.	Patronen.	Ladung.
		Zahl.	Breite.	Tiefe.	1 Umgang auf			
	mill.		mill.	mill.	mètr.	mill.		gr.
Schützenbüchse, genannt à la Poncharra	17,0	6	2,26	0,38	6,226	16,3	In Papier mit Spiegel und Pflaster.	4,00
Wallgewehr, genannt schwere Büchse .	20,5	6	2,80	0,56	8,120	20,0		6,00
Munitionsbüchse	17,0	4	7,00	0,50	6,226	16,3		7,00
Erleichtertes Wallgewehr	20,5	6	3,00	0,50	8,120	20,0		6,25
Büchse von 1842	17,5	4	7,00	0,50	6,226	17,0		6,00
Wallgewehr von 1840 und 1842 . . .	20,5	6	3,00	0,50	8,120	20,0		6,25

Bezeichnung der Waffen.				Standvisir.		Klappvisir.				
				Visirloch.	Visireinschnitt.	1. Visirloch.	2. Visirloch.	3. Visirloch.	4. Visirloch.	Visireinschnitt.
Büchse	Munitions-	Höhe	mill.	.	10	20	31	42	52	64
		Entfernung . . .	mèt.	.	150	250	300	400	500	600
	von 1842	Höhe	mill.	17	26	39	.	.	.	54
		Entfernung . . .	mèt.	200	300	400	.	.	.	500
Wallgewehr	von 1842	Höhe	mill.	10	19	37	.	.	.	63
		Entfernung . . .	mèt.	150	250	400	.	.	.	600
	von 1840	Höhe	mill.	10	19	26	37	51	.	63
		Entfernung . . .	mèt.	150	250	300	400	500	.	600

Vergleichsschießen (Gewehre und Büchsen).

Bezeichnung der Waffen.	Durchmesser der Kugel.	Gewicht der Kugel.	Gewicht der Ladung.	Procente gegen ein Ziel von 2 mètres im Quadrat auf (mètres)				
				150	200	250	300	
	mill.	gr.	gr.					
Schießen mit Auflegen.								
Percussionsgewehr . . . . . von 1840	16,3	25,6	9,00	73,3	50,0	31,3	5,0	
Munitionsbüchse . . . . . von 1842	16,3	25,6	4,00	86,5	42,2	51,0	28,0	
Wallgewehr . . . . von 1840	20,0	48,0	6,00	.	80,0	.	53,0	
Schießen ohne Auflegen.				200	300	400	500	600
Gewehre, Percussions- . . von 1840	16,3	25,6	9,00	24,3	6,1	3,0	2,0	0,75
Gewehre, Percussions- . . von 1842	17,0	29,3	8,00	28,5	5,8	2,6	2,3	1,18
Gewehre, Wall- . . . . . von 1840	20,0	45,6	8,00	.	34,5	9,5	9,0	2,50
Gewehre, Wall- . . . . . von 1842	20,0	45,6	6,25	54,2	26,7	11,0	9,4	2,79
Munitionsbüchse	16,3	25,6	7,00	49,3	22,0	5,1	1,5	1,00
				Ziel von 2 mètres Höhe und eine Breite von (mètres)				
Schießen ohne Auflegen.				8	6	4	2	
300 mètres Wallgewehr . von 1842	20,0	49,5	6,25	63	62	54	27	
300 mètres Büchse . . . . von 1842	17,0	29,0	6,00	66	64	57	35	
400 mètres Wallgewehr . von 1842	20,0	49,5	6,25	35	33	29	15	
400 mètres Büchse . . . . von 1842	17,0	29,0	6,00	42	29	31	16	
400 mètres Wallgewehr . von 1842	20,0	49,5	6,25	33	26	16	8	
400 mètres Büchse . . . . von 1842	17,0	29,0	6,00	31	26	19	11	

Treffähigkeit der gezogenen Officierpistole.

Gewicht der Kugel.	Gewicht der Ladung.	Bezeichnung der Waffen.	Entfernung des Ziels.	Procente gegen ein quadratförmiges Ziel mit einer Seite von (mètres)								
				3	2,50	2	1,50	1	0,66	0,50	0,33	0,16
gr.	gr.		mèt.									
25,6	1,0	Cavallerie-Officier-Pistole	50	100	100	100	100	99	82	66	42	14
25,6	1,0	Cavallerie-Officier-Pistole	100	87	77	64	50	28	11	2	.	.
25,6	1,0	Cavallerie-Officier-Pistole	150	52	42	33	19	8	5	2	.	.
18,5	0,5	Gendarmerie-Officier-Pistole	30	.	.	.	.	.	89	.	65	22

Dorngewehre.

Bezeichnung der Waffen.	Kaliber.	Züge. Zahl.	Züge. Breite.	Züge. Tiefe am Pulversack.	Züge. Tiefe an der Mündung.	Züge. 1 Umgang auf	Längliches Geschoß. Durchmesser.	Längliches Geschoß. Gewicht.	Ladung.
			mill.	mill.	mill.	mètres.	mill.	gr.	gr.
Dornbüchse von 1846 od. 1853	17,8	4	7	0,5	0,3	2,0	17,2	47,50	4,50
Umgeänderter Artillerie-Dorn-Carabiner von 1829	17,6	4	7	0,5	0,2	2,0	17,2	47,50	3,00

Trefffähigkeit der Dornbüchse.

Data's.	Entfernung des Ziels von (mètres) 150	200	225	250	300	325	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
Visir . . . . mill.	10,00	13,00	14,50	16,10	18,20	19,70	21,20	24,30	27,80	31,50	35,50	39,80	49,20	60,00	72,00	86,00
Flugzeit . . . . Secunden	0,50	0,69	0,78	0,87	1,06	1,15	1,25	1,44	1,64	1,86	2,10	2,37	2,97	3,67	4,35	5,07
Mittlere Entfernung horizontale . mèt.	0,12	0,20	.	.	0,28	.	.	0,32	.	0,41	.	0,51	0,62	0,75	0,95	1,25
Mittlere Entfernung verticale . . mèt.	0,13	0,21	.	.	0,30	.	.	0,35	.	0,45	.	0,56	0,75	1,00	1,50	2,10
Radius des Kreises, der die Hälfte der Treffer enthält . . . . mèt.	0,18	0,24	.	.	0,36	.	.	0,48	.	0,62	.	0,78	1,10	1,47	1,94	2,56
Breite des Ziels von 2 mètres Höhe . . . . mèt.	0,50	.	0,50	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
Treffer-Procente. Schießen des Fußjägerbataillons	41,50	.	30,40	37,70	31,90	39,50	35,20	33,90	28,70	24,90	25,70	21,90	20,90	20,00	19,60	14,30
Treffer-Procente. Schützen erster Klasse . . .	54,50	.	40,30	49,60	46,50	43,20	49,00	46,60	36,00	29,70	36,60	26,50	18,80	19,70	23,90	17,40
Treffer-Procente. Breite des Ziels von 2 mèt. Höhe . . . . mèt.	.	.	.	.	.	.	.	2,00	.	.	.	4,00	.	6,00	.	8,00
Treffer-Procente. Versuchsschießen . . . mèt.	.	.	.	.	.	.	.	52,50	.	.	.	47,50	.	28,70	.	17,50

Trefffähigkeit des Artillerie-Dorncarabiners (1848—1851).

Data's.	Procente auf die Entfernung von (mètres) 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Breite der Scheibe von 2 mètres Höhe . . mèt.	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50
Durchmesser des Kreises . . . . mèt.	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Treffer im Kreise	19,40	8,50	1,90	1,30	1,60	1,40	1,30	0,90	1,00	0,83	0,87	0,67
Treffer in der Scheibe	30,30	18,40	19,40	15,00	12,20	12,90	12,80	10,80	10,50	7,90	7,10	6,00

Gezogene Gewehre.

Die Versuche von 1849 und 1850 mit gezogenen Gewehren, die sehr befriedigend ausfielen, hatten zur Folge, daß die Zuaven-Regimenter mit Dorngewehren bewaffnet wurden. Der Vorschlag eines Geschosses mit eisernem Spiegel führte zu andern Versuchen; dieses Geschoß hat andere Vortheile und Nachtheile, als das der Dornwaffen. Die in den Schießschulen angestellten Versuche von 1849 und 1850 wurden bei vier Infanterie-Regimentern 1851 und 1852 wiederholt; sie führten zur Veränderung des Kalibers des Geschosses und der Abmessungen des Culots. Das so verbesserte System wurde 1853 und 1854 mit dem Dornsystem bei drei Infanterie-Regimentern verglichen. Bei diesen verschiedenen Versuchen ergaben sich folgende Resultate.

Zeit der Versuche		1849 — 1850. (1)		1851 — 1852. (2)			1853 — 1854. (3)		
Gewehre		gezogene, mit Dorn; Kaliber 18 mill.	glatte; Kaliber 18 mill.	gezogene, ohne Dorn; Kaliber 17,8 mill.		glatte; Kaliber 18 mill.	gezogene, mit Dorn; Kaliber 17,8 mill.	gezogene, ohne Dorn; Kaliber 17,8 mill.	glatte; Kaliber 17,8 mill.
Geschosse		längliche; Kaliber 17,2 mill.	sphärische; Kaliber 16,7 mill.	mit Culot; Kaliber 17,2 mill.	ohne Culot (4); Kaliber 17,2 mill.	sphärische; Kaliber 16,7 mill.	längliche; Kaliber 17,2 mill.	mit Culot; Kaliber 17,1 mill.	sphärische; Kaliber 16,7 mill.
Ladung		4,5 gr.	9,0 gr.	5,0 gr.	5,0 gr.	9,0 gr.	4,5 gr.	5,0 gr.	9,0 gr.
Entfernung.	Ziel.	Mittlere Procentzahl.							
mèt.	mèt.								
150	2 auf 0,50	33,04	17,78	34,42	31,77	17,48	32,02	34,71	17,41
200	2 auf 0,50	24,32	8,59	24,66	26,20	8,97	20,41	26,50	9,87
225	2 auf 0,50	21,35	5,93	21,39	19,01	4,57	19,99	25,54	5,26
250	2 auf 1,00	38,33	9,33	33,19	28,44	6,96	31,12	33,60	7,48
275	2 auf 1,00	33,33	6,67	30,03	28,75	5,09	27,17	32,98	5,62
300	2 auf 1,00	28,08	6,56	21,19	22,31	3,28	22,67	27,54	3,50
325	2 auf 1,50	35,86	7,22	25,76	27,32	4,14	31,19	36,60	4,83
350	2 auf 1,50	34,39	6,36	28,42	25,02	3,08	30,38	35,91	3,93
400	2 auf 1,50	27,91	4,61	22,26	19,96	2,54	26,57	27,88	2,49
450	2 auf 2,00	31,87	.	20,97	22,52	.	23,09	28,39	.
500	2 auf 2,00	23,94	.	16,20	18,73	.	18,82	22,59	.
550	2 auf 2,50	22,94	.	17,04	12,90	.	18,48	21,68	.
600	2 auf 2,50	18,20	.	12,76	12,09	.	18,33	21,34	.
700	2 auf 3,00	15,60	.	9,18	9,26	.	15,35	16,56	.
800	2 auf 4,00	13,49	.	8,36	8,31	.	11,68	13,21	.
Allgem. Mittelzahlen		26,63	8,17	21,79	21,01	6,33	23,15	27,00	6,71

Bemerkungen.

(1) Infanterie- und Voltigeurgewehre.
(2) Infanteriegewehre.
(3) Voltigeurgewehre von 1853.
(4) Culotgeschosse ohne Culot.

Geschosse	Mittlere Zahl der Schüsse per Entfernung. Gezogene Gewehre.	Mittlere Zahl der Schüsse per Entfernung. Glatte Gewehre.
	1849—1850.	
längliche ...	8656	.
sphärische ...	.	9170
	1851—1852.	
mit Culot ...	9468	.
ohne Culot ..	2435	.
sphärische ...	.	5656
	1853—1854.	
längliche ...	3854	.
mit Culot ...	3891	.
sphärische ...	.	3288

Diese drei großen Reihefolgen von Versuchen ließen die Vortheile eines jeden Systems erkennen. Um den Nachtheilen durch das beträchtliche Gewicht der beiden Arten Geschosse, 47^{gr},50 für das längliche Geschoß und 49 gr. für das Culotgeschoß, auszuweichen, versuchte man ein dehnbares, leichteres Geschoß als das Culotgeschoß, welches durch die Ausdehnung der Gase in die gezogenen Waffen ohne Dorn eingetrieben wurde. Man gelangte dadurch zu einem ausgehöhlten Geschosse, 36 gr. schwer, das mit 5 gr. Ladung geschossen und provisorisch für die Gewehre der Garde von 1854 angenommen wurde. Dieses Geschoß wurde 1855 zu Vincennes mit dem Culotgeschoß von 49 gr. aus der Büchse von 1853 und dem umgeänderten gezogenen Gewehre, alle beide ohne Dorn und vom Kaliber von 17^{mill},8, verglichen. Folgendes sind die verlangten Resultate.

Entfernung.	Ziel.	Mittlere Zahl der Procente.				Visire.				Bemerkungen.
		Umgeändertes gezogenes Gewehr; Kaliber 17,8 mill.		Büchse ohne Dorn von 1853.		Umgeändertes gezogenes Gewehr; Kaliber 17,8 mill.		Büchse ohne Dorn von 1853.		
		Culotgeschoß.	Ausgehöhltes Geschoß.	Culotgeschoß.	Ausgehöhltes Geschoß.	Culotgeschoß.	Ausgehöhltes Geschoß.	Culotgeschoß.	Ausgehöhltes Geschoß.	
met.	mèt.					mill.	mill.	mill.	mill.	
150	2 auf 0,5	38,5	31,0	55,0	54,0	25,0	24,0	23,0	22,0	Aus dem Gewehre schoß man mit jedem Geschoß auf jede Entfernung bis incl. 500 mètres 200 Schuß; 300 Schuß von 550 bis 800 mètres. Aus der Büchse schoß man mit jedem Geschoß auf alle Entfernungen 200 Schuß.
200		33,0	28,0	46,0	41,0	.	.	.	.	
225		28,5	28,5	44,0	26,5	.	.	.	.	
250	2 auf 1,0	38,0	41,0	56,5	52,5	31,5	30,7	27,7	27,7	
300		37,5	29,0	50,0	33,5	.	.	.	.	
350	2 auf 1,5	34,0	39,0	67,0	44,0	38,8	38,0	34,8	35,0	
400		38,0	30,5	49,0	34,0	42,5	41,8	38,0	38,5	
450	2 auf 2,0	27,5	30,5	52,5	37,0	.	.	.	.	
500		22,0	23,0	39,5	31,5	50,0	50,6	44,5	46,0	
550	2 auf 2,5	35,6	25,3	46,0	29,0	.	.	.	.	
600		28,6	21,0	27,0	27,5	58,8	61,0	52,0	54,7	
700	2 auf 3,4	19,3	17,6	25,0	23,0	69,0	73,5	60,7	64,6	
800	2 auf 4,0	16,0	8,6	14,0	6,0	82,0	92,5	70,0	76,7	
900	2 auf 5,0	.	.	17,5	5,0	.	.	80,5	94,0	
1000	2 auf 6,0	.	.	13,0	7,0	.	.	97,0	.	
Allgem. Mittelzahlen		29,8	26,0	44,0	33,8	.	.	.	.	

Dauer und Widerstand der Läufe.

Ein Gewehrlauf kann mehr als 25,000 Schuß aushalten, ohne dadurch unbrauchbar zu werden. Die verbesserten (réformés) werden es beinahe immer nur in Folge von Unfällen, beinahe niemals in Folge Erweiterung des Kalibers oder Fehler in den äußern Verhältnissen.

In Beziehung auf Widerstandsfähigkeit bieten die Läufe jede Sicherheit gegen mögliche Unfälle, die in Folge von, aus dem Gebrauche oder Mangel an Achtsamkeit des Soldaten herkommenden Veränderungen entstehen könnten; selbst wenn der Durchmesser am Pulversacke sich um 2$^{\text{mill}}$,3 vermindert hat, so geben sie noch keine Besorgniß zum Zerspringen.

Bei den, im Jahre XIII ausgeführten Versuchen mit um 3$^{\text{mill}}$,4 am Pulversacke verminderten Läufen zeigte sich, daß sie mit doppelten und dreifachen Ladungen und einer Kugel oder mit 2 Patronen aufeinander gut widerstanden.

Andere Versuche, die im Jahre 1829 in der Fabrik zu Mutzig mit Läufen angestellt wurden, welche aus den Händen der Soldaten kamen und aus denen schon eine größere oder geringere Zahl Schüsse gethan war, gaben folgende Resultate:

1. Wenn ein Lauf mit einer einzigen Patrone, die auf irgend eine beliebige Weise eingebracht sein kann, noch mit 2 oder 3 regelmäßig ohne Zwischenraum aufeinander eingesetzten Patronen geladen wird, so hat es keine Gefahr. Mit 4 aufeinander vorschriftsmäßig eingebrachten Patronen, oder mit 2, oder selbst 3 aufeinander, mit heruntergetriebenen Kugeln eingesetzten Patronen, war Gefahr zu befürchten, wenn irgend ein Fabricationsfehler oder irgend eine Beschädigung vorhanden war. Mit mehr als 4 vorschriftsmäßig aufeinander eingebrachten Patronen, oder mit 2, 3 oder 4 Patronen, die mehr oder weniger Zwischenräume zwischen sich, je nach der Zahl der Patronen, hatten, zeigte sich keine Sicherheit mehr beim Schießen.

2. Es ist Gefahr vorhanden, wenn man einen Holzpfropfen in die Mündung eines, mit 2 Patronen geladenen Laufes treibt, oder wenn man einen Korkpfropfen bis auf eine gewisse Entfernung von der Ladung einbringt und eine zweite Patrone darauf setzt.

Schnee, getrocknete Erde, Sand, die zufällig in einen Lauf kommen, haben keine Gefahr zur Folge, wenn sie auf der Ladung liegen. Es ist nicht dasselbe der Fall, wenn ein Zwischenraum bleibt; in diesem Falle ist der Sand am gefährlichsten, dann gefrorene Erde und Schnee.

Kugeln, Eisensplitter, absichtlich auf die Patrone gesetzt, geben keine Gefahr, wenn sie unmittelbar auf der Ladung ruhen, selbst wenn ihr Gewicht über 570 gr. beträgt; es ist aber Gefahr vorhanden, wenn man ungefähr 50 cent. vom Pulversacke oder weiter ab, Späne von 13 mill. Geviert, deren Gewicht 107 gr. beträgt, einsetzt.

3. Ein Lauf, selbst mit einem, bei der Besichtigung in der Fabrik durchgeschlüpften Fehler, widersteht mit 3 vorschriftsmäßig aufeinander eingebrachten Patronen. Mit einem, durch den Stoß einer Kugel oder auf andere Weise erzeugten Eindrucke kann er nicht widerstehen, je nach der Tiefe des Eindruckes und der Länge der Ladung. Die Veränderungen der äußern Durchmesser, die ein Lauf unter gewöhnlichen Dienstverhältnissen erleiden kann, sind niemals so beträchtlich, daß sie gefährlich werden könnten. Bei Versuchen mit Läufen, deren Dicke am Pulversacke anfangs 6$^{\text{mill}}$,9 war, sprangen dieselben erst, als diese Dicke bei 2 Patronen auf 4$^{\text{mill}}$,3 und bei einer einzigen Patrone auf 2$^{\text{mill}}$,3 vermindert worden war.

Capitel XVIII.

Feldfortification und Lagerkunst.

Inhalt.

Feldfortification: Erklärungen. Formen: einfache Verschanzungen; zusammenhängende Linien; unterbrochene Linien; allgemeine Regeln. Innerer Raum und Umfang der Werke. Profile; Defilement; Erdbedarf. Ausführung des Baues; innere Anlagen; Blockhaus. Hindernißmittel: Pallisaden; Sturmpfähle; Pallisadenfächer; Pallisadenwände; Tambours; Scharten; Verhaue; spanische Reiter; Barrieren; Barricaden; kleine Pfähle; Fußangeln; Wolfsgruben; Ueberschwemmungen; Dämme, Deiche, Verkrüppung. Verschanzte Posten und Lager. Häuser, Gehöfte, Dörfer. Brückenkopf. Angriff und Vertheidigung der Schanzen. — Lagerkunst: Lagerfront (Frontlinie, Magistrallinie); Hütten; Zelte; Infanterie-, Cavallerie- und Artillerielager. Infanterie-Zeltlager, Cavallerie-Zeltlager, Artillerie-Zeltlager; Lager von Gebirgsbatterien. Abstecken eines Lagers; Bivouac; Cantonnirungen; Hauptwachtposten.

Feldfortification.

Erklärungen.

Eine vollständige Verschanzung besteht aus einer Brustwehr, mit einem davor liegenden Graben, und bisweilen noch einem Glacis. Das Profil einer Schanze umfaßt: 1. die Böschung des Banquets, 2. das Banquet, 3. die innere Böschung, 4. die Brustwehrkrone, 5. die äußere Böschung, 6. die Berme, 7. die Escarpe des Grabens, 8. die Grabensohle, 9. die Contre-Escarpe des Grabens, 10. das Glacis, das mittelst einer Böschung mit der Contre-Escarpe verbunden ist.

Man unterscheidet bei einer Verschanzung die Facen, Flanken, Courtinen und andere eingehende Theile u. s. w., welche die Facen oder Flanken verbinden und nicht zum Flankiren bestimmt sind.

Der Theil des Grabens, der nicht unter directem Feuer liegt, heißt der todte Raum (Winkel) und der Raum, der vor dem ausspringenden Winkel, zwischen 2 Perpendikeln zu den Facen liegt und durch directes Feuer nicht vertheidigt werden kann, heißt unbestrichener Raum (secteur privé de feux); er ist gleich dem Ergänzungswinkel des ausspringenden Winkels des Werkes.

Formen.

Einfache Verschanzungen.

Flesche (Pl. 86). Zwei Facen; in der Kehle offen. Sie dient zur Deckung von Barrièren, Ausgängen, großen Wachtposten, kleinen Beobachtungsposten und hat gewöhnlich wenig Inhalt und ein schwaches Profil.

Lünette (Pl. 86). Zwei Facen von 30—60 mètres und zwei Flanken von 12—15 mètres; die Kehle offen. Sie dient zur Bedeckung von Brücken, Defiléen, Dämmen u. s. w. Im Profile ist sie stärker, als die Flesche; wie jene kann sie nicht allein liegend angewandt werden, ohne daß ihre Kehle vertheidigt wird.

Redoute (Pl. 87). Geschlossenes Polygon, ohne eingehende Winkel, gewöhnlich quadratförmig oder vierseitig. Sie wird für Posten angewandt, die einige Zeit sich selbst überlassen bleiben müssen. Die Ecken werden abgerundet oder abgestumpft, um die Capitale unter Feuer zu haben. Die Größe der quadratförmigen Redouten kann zwischen 13—40 mètres Seitenlänge verschieden sein.

Sternschanze (Pl. 88). Sie hat flankirendes Feuer, das der Redoute mangelt; aber die Größe des unbestrichenen Raumes ist bedeutender und der innere Raum ist geringer.

Sägeförmige Schanzen (Pl. 38). Sie sollen einer Verschanzung in gerader Linie auf einem beschränkten Terrain, am Ufer eines Flusses u. s. w. Flankenvertheidigung verschaffen. Länge der Flanken 10—12 mètres, der Zweige höchstens 80 mètres.

Bastionirtes Fort (Pl. 87). Aeußere Seite der Front (Polygonseite) zwischen 150 und 180 mètres. Länge des Perpendikels ein Achtel der Polygonseite beim Viereck, ein Siebentel beim Fünfeck, ein Sechstel bei den andern Polygonen der Facen, zwei Siebentel der Polygonseite.

Zusammenhängende Linien (Pl. 89).

Linien mit Redans. Entfernung zwischen den ausspringenden Winkeln 240 mètres, Länge der Facen 60 mètres, Courtinen zwischen den Redans in gerader Linie. Die ausspringenden Winkel und der Graben der Redans sind nicht bestrichen; das davor liegende Terrain ist vom Feuer entblößt.

Zangenwerke. Die Courtine ist so gebrochen, daß sie zwei, beinahe senkrecht zu den Facen der Redans stehende Facen bildet. Kein Theil des Terrains ist dem Feuer entzogen; aber alle ausspringenden Winkel können zu gleicher Zeit angegriffen werden. Diesen Fehler verbessert man, wenn man die Facen der gebrochenen Linien verlängert und in die eingehenden Winkel mit Artillerie armirte Fleschen legt.

Verschanzung mit Sägewerken. Die Flanken sollen gegen den zu vertheidigenden Gegenstand gekehrt sein; ist ihre Richtung nicht bestimmt, so ändert man sie von 3 zu 3 Einschnitten. Der ausspringende Winkel, gegen welchen die Flanken gerichtet sind, ist alsdann gut bestrichen, und damit der andere Punkt, von dem die ausspringenden Winkel sich abwenden, nicht ganz vom Feuer entblößt bleibt, construire man einen eingehenden Winkel. Die Flanken haben 15—30 mètres, die Facen 60—110 mètres.

Gewöhnliche bastionirte Linien und bastionirte Linien mit doppelten Flanken. Beide haben todte Winkel im Graben. Die letztern bieten dem Angriffe nur die Hälfte der ausspringenden Winkel; aber sie erfordern mehr Breite und Tiefe des Terrains.

Unterbrochene Linien (Pl. 89).

Diese Linien werden je nach dem Terrain und den Verhältnissen aus detachirten Werken zusammengesetzt, die sich gegenseitig vertheidigen. Vor die Zwischenräume der Bataillone legt man, einige hundert Schritte entfernt, Linien, Lünetten oder Redouten, mit den ausspringenden Winkeln nach vorn, geräumig genug, daß jedes Werk 300 oder 400 Mann mit einigen Geschützen fassen kann; hinter den Zwischenräumen liegen durch Fleschen gedeckte Batterien, die sie flankiren; zwischen den Batterien und Redouten sind Brust-

wehre, die zur Deckung einiger Escadrons dienen; die übrigen Truppen dahinter, nach Umständen zum Eingreifen bereit. Im Allgemeinen müssen die unterbrochenen Linien den zusammenhängenden vorgezogen werden.

Damit die Linien nicht an Wirkung verlieren können, dürfen die Flanken der Stellung nicht umgangen werden, oder müssen so befestigt sein, daß der Feind sie nicht vortheilhafter eher angreife, als die Front.

Das folgende System, das vom General Rogniat vorgeschlagen wurde, verbindet die Eigenthümlichkeit beider Arten Linien und kann in einer Nacht ausgeführt werden. Eine Reihe Bastione, die zur Aufnahme der Infanterie bestimmt sind, mit einem, auf 2 mètres Höhe und 1^m,30 Dicke reducirten Profile (Pl. 90). Courtinen, wie Laufgräben erbaut, mit Auffallstufen; in der Mitte der Courtinen Redans (Fleschen), deren Profil nur 80 cent. Höhe, für die über Bank schießende Artillerie, hat.

Allgemeine Vorschriften. Die Verschanzungen und ihre verschiedenen Theile müssen sich gegenseitig durch flankirendes Feuer bestreichen. Die Flankirung muß unter einem beinahe rechten Winkel geschehen; niemals unter einem spitzen Winkel. Die Defenslinien (bestrichenen Linien) dürfen 150 mètres der wirksamen Gewehrschußweite nicht überschreiten. Die ausspringenden Winkel, besser stumpf als spitz, dürfen nicht unter 60° betragen. Die Verschanzungen müssen so angelegt sein, daß sie Ausfälle und offensive Bewegungen erleichtern; man unterstützt diese durch hinten stehende Truppen oder behält eine, nach der Wichtigkeit verhältnißmäßige Reserve.

Bei der Anwendung des Terrains erforsche man den Theil, den man den möglichen Angriffen entziehen kann. Man wähle es so, daß die Werke nicht defilirt zu werden brauchen, oder daß das Defilement leicht ausführbar ist. Man rechne bei der Vertheidigung nur auf das senkrecht zur innern Crête abgegebene Feuer, und daß sich dasselbe nicht tiefer als 12—15° unter den Horizont senken läßt. Die Facen richte man gegen die niedern Theile, Sümpfe, Ueberschwemmungen, oder gegen Höhen außer Kanonenschußweite. Im Gebirgslande folgt man der Gestalt der Höhenzüge, so daß der ganze Abhang vom Feuer vertheidigt wird; ist der Abhang steil und ist die Wichtigkeit des Postens nicht bedeutend, läßt man den Graben fort und giebt der Brustwehr die Form eines Glacis, indem man die Erde nach innen wirft. Sorgfältig bewache man Schluchten, Thäler, vermöge deren der Feind die Stellung umgehen könnte.

Innere Räumlichkeit und Umfang der Werke. Man geht von folgenden Data's aus: 1 laufender mètre der innern Crête und $1\frac{1}{2}$ Quadratmeter des Werkes per Infanterist; 5 laufende mètres der Crête und 40 Quadratmeter des Werkes per Feldgeschütz (incl. Ausrüstung); 12 oder 15 Quadratmeter per Pulvermagazin auf 3 oder 4 Geschütze. Man rechnet 2 Reihen Schützen auf dem Banquet; ein Fünftel der Besatzung als Reserve.

Wenn X die Seite (innere Crête, in mètres ausgedrückt) einer quadratförmigen Redoute ist, Y die Zahl der Vertheidiger, r die Zahl der Reserve, n die Zahl der Glieder Soldaten auf dem Banquet, p die Zahl der Geschütze, S die für die Artillerie erforderliche Oberfläche mit gewöhnlichem Profile und 2^m,50 innere Crêtenhöhe und die Seite des Quadrats, das durch den Fuß der Banquetböschung gebildet wird, X—8 angenommen wird, so hat man

als Ausdruck für die geringste Oberfläche . . $(X-8)^2 = \frac{3}{2}Y + S.$

als Ausdruck für den Umfang . . . . $4X = \frac{Y-r}{n} + 5p.$

Nimmt man $r = o$, $n = 2$, so ist der Werth von X die größtmöglichste Seite der Redoute für eine Vertheidigung mit 2 Gliedern.

Profile. (Pl. 86 u. 87.)

Höhe der innern Crête. Auf ebenem Terrain wenigstens: 2 mètres, wenn das Werk nur Infanterie aufnehmen soll; 2m,50, wenn es für Reiterei bestimmt ist; 1m,50 über der Crête des Glacis, wenn dieses vorhanden ist.

Dicke der Brustwehr. Gleich $1\frac{1}{2}$ dem Eindringen der Geschosse, die der Angreifer anwenden kann. Gewöhnlich zwischen 1m,60 und 4 mètres.

Kronenfall. Auf den Rand der Contrescarpe oder höchstens 1 mètre darüber gerichtet: gewöhnlich beträgt die Neigung ein Sechstel der Dicke, niemals aber mehr als ein Viertel derselben. Wenn es nothwendig ist, baut man ein Glacis, damit diese Verhältnisse beobachtet werden können.

Innere Böschung. 1 zur Grundlinie bei 3 oder 4 zur Höhe ($\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ Anlage).

Aeußere Böschung. Natürlicher Erdfall.

Berme. 50—60 cent. Breite. Da sie den Sturm begünstigt, so beschränkt man sie oder läßt sie fort, wenn die Bodenbeschaffenheit es erlaubt.

Banquet. 1m,30 unter der Crête, 1m,20 breit, die Grundlinie seiner Böschung gleich seiner doppelten Höhe.

Graben. Das Profil wird so berechnet, daß es die Erde zur Brustwehr liefert. Breite wenigstens 4 mètres, Tiefe 2—4 mètres. Grundlinie der Escarpenböschung $\frac{2}{3}$ der Tiefe ($\frac{2}{3}$ Anlage), Grundlinie der Contrescarpen-Böschung im gewöhnlichen Boden $\frac{1}{2}$ der Tiefe ($\frac{1}{2}$ Anlage).

Das Profil der Flesche (Pl. 86) leistet einer 12℔gen Kugel Widerstand. Ausgehobene Erde per laufenden Meter 10m,70, aufgeworfene Erde 10m,93 Kubikmeter.

Das Profil der Lünette (Pl. 86) widersteht einer 8℔gen Kugel. Ausgehobene Erde per laufenden Meter 6m,20 Kubikmeter, aufgeworfene Erde 7m,01 Kubikmeter.

Defilement.

Wenn das Werk in einem Umkreise von 1000 bis 1200 mètres beherrscht wird, muß die innere Crête sich in einer Ebene befinden, die 1m,50 über den dominirenden Höhen liegt und über den ganzen innern Raum fortgehen muß: 2 mètres hoch, wenn das Werk nur Infanterie aufnehmen soll; 2m,50 hoch, wenn es auch Reiterei aufnimmt. Diese Ebene heißt die Defilementsebene.

Man construire zuerst die Lage, Situationsebene, parallel zur ersten, welche die beherrschenden Höhen tangirt und das Terrain auf der äußersten zu defilirenden Grenze desselben schneidet (die Kehle einer Lünette oder eine Seite einer Redoute). Diese Grenze, außerhalb des Werkes verlängert, muß alles Terrain in der ganzen Ausdehnung des Defilements einschließen und im Innern des Werkes wenigstens 50 cent. oder 1 mètre über dem innern Raume liegen. Die Grenze wird durch die Köpfe zweier Pfähle markirt, die man bestimmt, indem man im Durchschnittspunkte der Situationsebene bei einer im ausspringenden Winkel eingepflanzten Markirstange vorbeivisirt. Legt man diesen Punkt und die Grenze auf 1m,20 Höhe, so erhält man die Defilementsebene.

Um eine zu bedeutende Erhöhung zu vermeiden, wenn die Höhe der Situationsebene im ausspringenden Winkel 2m,50 übersteigt, so zieht man die Grenze dem ausspringenden Winkel näher; wenn das Werk von seitwärts liegender Höhe beherrscht wird, legt man zwei oder mehrere Situationsebenen, deren Grenze auf der Capitale

liegt, und defilirt jeden Theil besonders. Dann baue man auf der Grenze eine Traverse, die den dahinter liegenden innern Raum oder die Banquets auf 2 mètres Höhe gegen Rückenfeuer deckt.

Berechnung des Erdbedarfs und der Abmessungen des Grabens.

Bei ebenem Terrain erhält man den Inhalt der aufzuwerfenden Erde einer Face, wenn man die Fläche des Profils mit der Länge der innern Crête oder, genauer, mit der Länge des Weges, welchen der Schwerpunkt des Profils durchläuft, multiplicirt.

Muß man defiliren, so theilt man die Face in eine gerade Anzahl n Theile von gleicher Länge. Es seien S', S'', S''', S'''' ..... S^n, S^{n+1} die Oberflächen der Durchschnitte, incl. der beiden Erdoberflächen; l die Länge eines Theils, v das Volumen der Face, so hat man $v = \frac{1}{3}(S' + 4S'' + 2S''' + S'''' ..... + 4S^n + S^{n+1})$.

Man kann auch das mittlere Profil jeder Face berechnen und wie bei ebenem Terrain mit einer genügenden Genauigkeit verfahren.

Geschützbänke, Rampen u. s. w. berechnet man besonders. Man zerlegt sie in dreieckige Prismen mit senkrechten Kanten und multiplicirt ihre Grundflächen mit $\frac{1}{3}$ der Summe ihrer drei senkrechten Kanten.

Es sei das Auflockern der Erde gleich $\frac{1}{m}$, R das Volumen der aufgeworfenen Erde, S die Oberfläche des Profils des Grabens, x die Länge der Mittellinie des Grabens, so hat man $S = \frac{R}{L}\left(\frac{m}{m+1}\right)$.

Ist x die Breite des Grabens und y die Tiefe, so ist $S = y\left(x - \frac{7}{12}y\right)$, woraus man folgert $x = \frac{7}{12}y + \frac{S}{y}$ und $y = \frac{6}{7}\left(x - \sqrt{x^2 - \frac{7}{3}S}\right)$.

Ausführung des Baues.

Man errichtet auf dem Boden und vollständig in ganzer Gestalt in den Winkeln des Werkes, an den Enden, an den Ausgängen Profile mittelst Pfähle, die mit Stricken miteinander verbunden werden; ist es nothwendig, errichtet man noch Zwischenprofile.

Wenn in einem defilirten Werke die gleichliegenden Crêten zweier aneinander stoßender Facen nicht in derselben Ebene liegen, so verbindet man sie durch ein Dreieck oder ein willkürlich angenommenes Trapez.

Die innere Böschung ist gewöhnlich mit Rasen, Faschinen, Horden u. s. w. bekleidet.

Die Profile an den Enden und an den Ausgängen sind schräg mit natürlicher Anlage oder wie die innere Böschung und ebenso bekleidet.

In Betreff der Anstellung der Arbeiter, Erdarbeit, Bekeidung siehe Cap. XIII.

Innere Anlagen.

Mit Artillerie besetzt man nur die Werke, deren Profil genügend stark ist, so daß sie nicht bei dem ersten Anlaufe genommen werden können. Man wähle nach den Oertlichkeiten, nach dem zu beschießenden Ziele u. s. w. die vortheilhafteste Stellung. Für die Munition baut man kleine Magazine unter den Traversen oder unter der Brustwehr (siehe Cap. XIII.).

In Verschanzungen, die dem Angriffe einer zahlreichen Artillerie ausgesetzt sind, legt man Traversen mit einem kleinen davor liegenden Graben an, damit die feind-

lichen Granaten unschädlicher werden; dahinter legt man ein Banquet an, damit sie als Brustwehr dienen können; doch dürfen sie die innere Communication nicht hindern.

Detachirte und in der Kehle offene Werke müssen mit einem Graben, Pallisaden, spanischen Reitern u. s. w. geschlossen werden.

In geschlossenen Werken und in zusammenhängenden Linien baut man in den, am wenigsten ausgesetzten Facen, in den eingehenden Winkeln, in der Mitte der Courtinen Ausfall-Oeffnungen, die wenigstens 3 mètres breit sind, durch eine Barrière oder einen spanischen Reiter geschlossen werden, und die man mit einer Flesche mit davorliegendem Graben oder durch eine Traverse im Innern deckt. Im Graben läßt man eine Erdmasse stehen, die als Brücke dient, oder man baut auch eine Brücke aus rohen Holzstämmen, die man im Falle eines Rückzuges verbrennt oder zurückzieht.

Um den Vertheidigern das Aufsteigen auf die Brustwehr, um die Anstürmenden mit blanken Waffen zurückstoßen zu können, zu erleichtern, schlägt man gegen die innere Böschung starke Pfähle, mit 1 mètre Entfernung voneinander, ein, die mit der Hälfte der Brustwehr abschneiden.

Werke mit großem innern Raume, die bestimmt sind, einen kräftigen Widerstand zu leisten, müssen von Erde, Pallisaden, Baumstämmen u. s. w. gebaute Reduits haben, die so angelegt sind, daß sie die Wege, durch welche der Feind eindringen könnte, vertheidigen.

Blockhaus (Pl. 92). Sie bilden gewöhnlich isolirte Posten; zuweilen dienen sie als Reduits und sind von großer Widerstandsfähigkeit. Je nach der Lage und dem zu erreichenden Zwecke ist ihre Form verschieden. Gewöhnlich sind ihre aus- und einspringenden Winkel rechte Winkel. Die Wände werden aus einer oder zwei dicht aufeinander liegenden Reihen Balken gebildet, die 30 cent. im Geviert haben und mit Schießlöchern versehen sind; die Decke besteht aus ähnlichen Balken und ist mit Erde u. s. w. bedeckt. Innere Breite 4—5 mètres, wenn das Blockhaus nur für Infanterie; 8 mètres, wenn es für Artillerie bestimmt ist. Längs des ganzen Umfanges baut man eine Pritsche, die als Banquet dient; die Breite darf ohne triftigen Grund nicht vermehrt werden. Innere Höhe 3 mètres, wenn eine Pritsche vorhanden ist; 2m,50, wenn dies nicht der Fall ist. Zuweilen legt man noch einen Graben davor und erbaut auf der Decke noch eine Brustwehr. Wenn die Wände aus zwei Reihen Balken gebildet werden, so läßt man einen 1m,30 breiten Zwischenraum dazwischen, der mit Erde u. s. w. ausgefüllt wird.

Hindernißmittel.

Die Hindernißmittel haben den Zweck, die Annäherung des Feindes zu erschweren, ihn im Feuer der Werke aufzuhalten, den Sturm schwierig und mörderisch zu machen.

Pallisaden. Dreieckige Holzstämme, senkrecht eingesetzt; Länge 3 mètres bis 3m,60, 15 bis 18 cent. Seitenbreite; der obere Theil ist auf eine Länge von 30 cent. spitz zugeschnitten. Sie werden 80 cent. bis 1 mètre tief eingegraben; zwischen ihnen bleiben Zwischenräume von 8 bis 10 cent.; inwendig wird eine Leiste von 5 bis 10 cent. im Geviert auf 1m,30 Höhe an jede Pallisade angenagelt.

1 Kubikmeter Holz giebt 20—25 Pallisaden; das beste Holz liefert Stämme von 36 cent. Durchmesser, die man in 6 Kloben spaltet. 2 Zimmerleute können ungefähr per Stunde 10 Pallisaden anfertigen; 2 andere können in einem Tage 12 bis 15 laufende mètres Pallisaden setzen und annageln. Man rechnet auf 2 laufende mètres 8 bis 9 Pallisaden. Gewicht einer Pallisade 30 bis 40 kil.

Die Pallisaden müssen dem Geschützfeuer entzogen werden und dem Feinde nicht

zum Schutze dienen; ihre Stelle ist am angemessensten im Graben, am Fuße der Contre-Escarpe.

Sturmpfähle. Pallisaden, die im obern Theile der Escarpe liegen und sich gegen die Grabensohle zu neigen, damit sie nicht die mit der Hand auf die Anstürmenden geworfenen Geschosse aufhalten. Man gräbt sie so tief ein, daß sie wenigstens 2 mètres weit hervorragen; sie werden auf 2 Balken angenagelt, von denen sich der eine unten, nahe dem Punkte, wo sie aus der Erde hervorstehen, der andere oben an ihrem Ende befindet. Die Erde muß dazu vorbereitet sein, dann legt man sie und vollendet die Brustwehr. Zwei Mann legen in 8 Stunden 6 laufende mètres Sturmpfähle.

Pallisadenfächer. Er dient dazu, eine Reihe Pallisaden mit Sturmpfählen oder mit einem Abhange zu verbinden. Die ihn bildenden Pallisaden müssen wenigstens 2 mètres aus dem Boden hervorragen, damit der Feind nicht die Spitzen erreichen kann; die Spitzen sind höchstens 33 cent. voneinander entfernt. Zu einem Fächer von 4 mètres Ausbreitung in den Spitzen bedarf man 12 Pallisaden. Drei Mann setzen ihn in 8 Stunden.

Pallisadenwände. Dies sind starke Pallisaden oder Baumstämme, welche dicht aneinander stehen, von 20 cent. oder mehr Durchmesser. Von Meter zu Meter legt man ein Schießloch, das zwischen zwei nebeneinander stehenden Pallisaden eingeschnitten wird, und zwar auf 2 mètres Höhe vom Boden, wenn im Innern ein Banquet vorhanden ist; auf 1^m,30 Höhe, wenn außerhalb ein Graben liegt und kein Banquet vorhanden ist.

Die Pallisaden können eine Erdbrustwehr gegen Gewehrfeuer ersetzen. Sie dienen zum Schließen der Kehle von Werken, zum Erbauen von Communicationen, Reduits u. s. w. Sie müssen durch flankirendes Feuer bestrichen werden, damit der Feind sie nicht mittelst Petarden zerstören kann. Zwei Mann setzen in 8 Stunden 4 laufende mètres Pallisadenwand.

Tambours. Sie dienen zur Deckung von Thoren, Communicationen zwischen den Werken u. s. w. Sie werden von Zimmerholz, wie die Pallisaden gebaut. Zuweilen deckt man sie mit Stämmen von 12 cent. Dicke ein, um vor Handgranaten geschützt zu sein.

Scharten.		In Stämmen von 15—20 cent. Dicke.	In Mauern von 60—70 cent. Dicke.	Bemerkungen.
		cent.	cent.	
Höhe	innere	30	50	Die Sohle neigt sich der Oertlichkeit angemessen. Zuweilen laufen die Scharten schräg. Sie endigen aber immer wenigstens 2 mètres über dem äußern Boden, damit sich der Feind ihrer nicht bedienen kann.
	äußere	30	70	
Breite	innere	20	40	
	äußere	6	10	

Verhaue. Man verwendet dazu Baumstämme oder Aeste von wenigstens 15 cent. Durchmesser; die dünnern Zweige werden abgehauen und die stärkern zugespitzt. Die Bäume werden untereinander verschlungen, zusammengebunden und am Boden, mit den Spitzen nach vorn, mit Hakenpfählen befestigt. Die Verhaue werden gewöhnlich an der Contre-Escarpe, gegen Geschützfeuer durch ein Glacis gedeckt, gelegt, um das Herumschleudern der Holzsplitter zu verhüten. Man verstärkt auch mit ihnen schwache Punkte einer Stellung.

Spanische (Frisische) Reiter. Balken von 15 bis 20 cent. im Geviert, vierkantig oder sechskantig behauen, mit in der Richtung abwechselnden Löchern, die 15 cent. voneinander entfernt sind, und durch welche hölzerne Federn von 3 mètres

Länge, die an beiden Enden beschlagen sind, gehen. Jeder Balken hat an einem Ende einen Ring, am andern ein Stück Kette mit einem Haken. Die spanischen Reiter werden hauptsächlich zum Schließen von Eingängen und der Kehle der Werke verwendet. Wenn sie als Barrière dienen, so ruht ein Ende auf einem Drehzapfen, das andere auf einem Speichen- oder Blockrade.

Barrièren. 2 Flügel, 1 feststehender Rahmen. Zu jedem Flügel: 1 Rahmen, bestehend: aus 2 aufrecht stehenden Pfosten von 2 mètres Länge und 2 horizontalen Querriegeln, 1 schrägen Verbindungsstück, Latten oder Leisten. Zu dem festen Rahmen gehören: 2 aufrecht stehende Pfosten von 3 mètres Länge, 1 eingegrabene Unterschwelle, auf welcher die Pfosten eingelassen sind; 1 Schwelle. Zum Verschluß: 1 Thürschwengel (Eisen), der sich um einen, an einem der Flügel befestigten Bolzen dreht und durch 2 Haken mit einem Vorhängeschloß oder einem Schloß an einer Seite festgehalten wird. Das Ganze ist durch die nothwendigen Beschläge verbunden und gut befestigt. Die aufrechten Pfosten und Latten sind wie die Pallisaden zugespitzt.

Barricaden. Das sind Holzstämme, die so gelegt werden, daß sie sich unter einem rechten Winkel kreuzen und Kasten bilden, die man mit Erde ausfüllt; desgl. Fahrzeuge, bis zur Achse eingegraben, mit Erde, Steinen u. s. w. beladen. Sie dienen zum Schließen von Oeffnungen, Communicationen, Ausgängen u. s. w.

Kleine Pfähle (Verpfählung). Man giebt ihnen 50—60 cent. Länge und schlägt sie unregelmäßig mit 30 cent. Entfernung voneinander ein, so daß sie ungleich über dem Boden, 20—30 cent. hoch hervorragen, wie vor der Contre-Escarpe oder im Graben. Sie werden oben zugespitzt.

Fußangeln (Eisen). 4 Spitzen, 10 cent. lang, welche so gestellt sind, daß immer eine Spitze in der Luft steht. Man wendet sie wie die Verpfählung an.

Wolfsgruben. Gewöhnlich schachbrettförmig in 3 Reihen, 3m,20 von Mitte zu Mitte entfernt, vor dem Graben auf der Capitale; 6 oder 7 auf jeder Seite in jeder Reihe. Oberer Durchmesser 2 mètres, unterer 80 cent., Tiefe 1m,20. Die Erde wird in den Zwischenräumen aufgehäuft; ein spitzer Pfahl in der Mitte. Man tracirt sie mittelst einer Schnur, die ein gleichseitiges Dreieck bildet.

Ueberschwemmungen. Sie müssen wenigstens 1m,60 tief sein, damit sie nicht durchwatet werden können. Im Allgemeinen sind Ueberschwemmungen, Sümpfe, Flüsse und alle vom Wasser herrührenden Hindernisse am besten zur Deckung der Flanken einer Stellung oder eines Theils ihrer Front geeignet. Aber es müssen alle durchwatbaren Wege ungangbar gemacht werden und ist man demnach genöthigt, überall Beobachtungsposten aufzustellen, um Ueberfällen auf Punkten, wo sie scheinbar am wenigsten zu fürchten sind, entgegentreten zu können.

Dämme, Deiche. Dämme oder Deiche müssen entweder durch Fleschen gedeckt oder unter dem Feuer einer Schanze liegen, deren Zugänge durch Geschütze vertheidigt werden. Man giebt den Dämmen eine Dicke von 1m,30, wenn sie dem Kanonenfeuer nicht ausgesetzt sind; im entgegengesetzten Falle aber 4—6 mètres; sie ragen 30 cent. über dem Wasser hervor. Böschung stromaufwärts 2 zur Grundlinie und 1 zur Höhe (doppelte Anlage); Böschung stromabwärts 1 zur Grundlinie und Höhe (ganze Anlage). Man baut sie, wie eine gewöhnliche Brustwehr; die Böschungen werden sorgfältig bekleidet, gewöhnlich mit Rasen. Man fängt bei beiden Enden an; am Strome angekommen, den man eindämmen will, füllt man denselben mit Faschinen, untermischt mit Kies und Rasen, aus, und zwar so, daß sich die Lagen kreuzen; oder man bildet

auch einen Damm aus Pfählen und Faschinen und füllt den Strom stromabwärts des Dammes mit Erde. Um das zu große Wasser abzulassen, spart man einen mit Holz, Steinen u. s. w. bekleideten Durchlaß aus.

Verkrippung. Eine Verkrippung ist ein Damm, der in der Höhe der Oberfläche des Wassers gebaut wird und abwechselnd aus Faschinenlagen von 50 cent. Dicke und Reihen Horden von 30 cent. Höhe besteht, zwischen denen man Erde oder Kies anfüllt. Der Damm senkt sich in dem Maße, als der Bau vorschreitet. Er erhält den Namen versenkte Verkrippung, wenn das Wasser darüber fortgeht. Die Verkrippung muß mit beiden Ufern fest eingewurzelt sein, damit der Strom sie nicht durch Abbruch und Aushöhlen des Flußufers umgeht. Man wendet sie an, um den Arm eines Flusses zu dämmen, um als Fundament für eine Verschanzung zu dienen u. s. w.

Posten und verschanzte Lager.

Man verschanzt die Posten je nach ihrer Wichtigkeit, Lage, Zweck u. s. w. auf verschiedene Art. Jeder Posten von einiger Wichtigkeit muß ein Reduit haben, um eine kräftige Vertheidigung leisten und eine ehrenvolle Capitulation erlangen zu können.

Verschanzte Lager werden erbaut, um Armeecorps aufzunehmen, die nach den Verhältnissen stets zum Handeln bereit sein müssen. Sie werden an militärischen Positionen, offensiven und defensiven, angelegt und müssen alsdann ein bedeutendes geschlossenes Werk als Reduit haben, oder sie machen einen Theil eines Grenzvertheidigungssystemes aus und stützen sich auf eine starke Festung, mit deren Werken sie in Verbindung stehen.

Häuser, Gehöfte, Dörfer.

Haus. Soll ein Haus eines angemessen kräftigen Widerstandes fähig sein, muß es von Feld-, oder besser noch von Backsteinen erbaut und mit Ziegeln, Schiefer u. s. w. gedeckt sein. Ist es mit Stroh oder Holz gedeckt, schlage man das Dach herunter. Alles, was nicht zur Vertheidigung nützlich sein kann, muß verbrannt werden, damit der Feind sich nicht desselben bedienen kann, das Haus damit in Brand zu setzen oder die Verrammlungen einzustoßen. Man verbarricadire oder versetze alle Thüren und Fenster mit Holz, Reisigbündeln, Matratzen, Säcken, Körben, Tonnen, die mit Erde gefüllt sind, u. s. w. Sorgfältig verstopfe man die Kellerlöcher, damit der Feind nicht Pulver hineinwerfen kann. Durch die Mauern, besonders an den Ecken, werden Scharten gebrochen. Aus einem am schwersten anzugreifenden Theile des Erdgeschosses macht man ein Reduit; demnach werden die innern Communicationen angerichtet. Hinter der Eingangsthür legt man einen Abschnitt an. In die Dielung des ersten Stockwerkes bohrt man Löcher über den Thüren. Feldsteine, Pflastersteine, Holzkloben werden nach dem obern Stockwerke geschafft. Für den Fall einer Feuersbrunst wird Erde und Wasser bereit gehalten, oder man bricht die Bedachung ab und belastet die obere Dielung mit Erde oder Mist. Die Treppe wird, wenn es möglich ist, fortgenommen und durch eine, in das Reduit führende Leiter ersetzt. Vor den Thoren und vor jeder Frontseite wird ein Tambour angelegt. Die Mauern umgiebt man mit einem Graben und wirft die Erde nach innen zu auf.

Gehöft. In einem Gehöfte verschanzt man das Hauptgebäude, das als Reduit dient, wie es oben beschrieben wurde. Die Mauern werden mit Schießlöchern versehen; die Thore und Eingänge schließt man mit Pallisaden, Verhauen u. s. w.; man schneidet Scharten ein und errichtet Tambours, um Flankenfeuer zu erhalten.

Dorf. In einem Dorfe wählt man ein festes Gebäude als Reduit, das vortheilhaft liegt, wie die Kirche mit dem Kirchhofe, das Schloß u. s. w. Es wird stark verschanzt; Alles, was den Angriff begünstigen könnte, wird abgebrannt. In den

Hauptstraßen baut man Abschnitte, Barricaden, indem man Traversen errichtet, die als Brustwehr dienen, und die anstoßenden Häuser verschanzt. Zwischen den verschiedenen Posten müssen genügende und gut vertheidigte Communicationen erhalten werden. Die Mauern werden crenelirt; wenn es möglich ist, baut man Tambours, Schanzen, um Flankenfeuer zu erhalten. Der Feind wird möglichst lange in guter Schußweite aufgehalten, und für den Fall, daß er auf einen Punkt eindringt, bereitet man Flanken-Angriffe vor. Wenn man Schanzen anbringt, so legt man sie von Gebäuden entfernt an, damit die Entzündung derselben nicht die Vertheidiger zum Verlassen der Schanzen zwingt.

Aehnliche Anlagen werden bei der Vertheidigung einer Stadt eingerichtet. Findet sich eine alte Stadtbefestigung vor, bessert man die Breschen, die am meisten beschädigten Theile aus; mittelst Gerüste legt man in der Höhe der Mauer ein Banquet an; Thore, deren man nicht bedarf, werden verbarricadirt; diejenigen, die man erhalten will, deckt man durch Erdschanzen; die Straßen sperrt man durch Barricaden und läßt Communication nach einem Platze oder nach dem zum Reduit eingerichteten Gebäude frei rc.

Brückenköpfe.

Ein Brückenkopf ist, je nach der Wichtigkeit der Werke, eine einfache Flesche, eine Lünette, ein aus zwei bastionirten Fronten bestehendes Kronwerk, oder ein ganzes System von detachirten Werken.

Wenn die Breite des Flusses 180 mètres nicht übersteigt, wird am andern Ufer Artillerie und Infanterie aufgestellt, um den Brückenkopf zu flankiren. Im andern Falle stellt man dort nur Artillerie auf und hängt an den Enden der Facen Flügel, Haken an, deren Feuer gegen die ausspringenden Winkel und in die Gräben gerichtet wird. Die ausspringenden Winkel verstärkt man mit allen möglichen Hindernißmitteln.

Zwischen den Enden der Facen und dem Flusse läßt man Zwischenräume von 15 bis 30 mètres zum Debouchiren der Truppen und deckt sie durch Traversen oder vorgelegte Fleschen. Bei einer anhaltenden Vertheidigung, besonders bei Rückzügen, bedarf man eines vor der Brücke liegenden innern Reduits oder bei mehreren Brücken eines Reduits vor jeder Brücke, die durch einen Brückenkopf gedeckt ist.

Angriff und Vertheidigung von Schanzen.

Angriff. Vor dem Angriffe recognoscire man die Schanze sorgfältig und sammle alle möglichen Nachrichten über die Mittel des Vertheidigers. Ueberraschungen sind oft entscheidend; der Erfolg hängt von dem Geheimhalten und der guten Ordnung ab. Im Allgemeinen versucht man nur schwache und schlecht vertheidigte Werke mit dem ersten Anlaufe fortzunehmen.

Zuerst zerstört man mit Kanonen oder Minen die Mauern, die Hauptvertheidigungsmittel, und hält dabei seine Truppen außer dem Bereiche des Feuers. Dann läßt man die Angriffscolonnen, die aus den Elitencompagnien oder Freiwilligen zusammengesetzt werden, vorrücken; sie tragen, je nach der Art der Vertheidigungsmittel, Bretter, Horden, Faschinen, Leitern, um die Wolfsgruben zu bedecken, die Gräben zu füllen u. s. w. Ihnen folgen Sappeurs, Detachements des Geniecorps, um die noch vorhandenen Hindernißmittel zu zerstören, sich in den Werken festzusetzen oder sie zu zerstören. Zuletzt kommen die Truppen, die zur Besetzung der Werke, Unterstützung der Angriffscolonnen oder Ablösen derselben bestimmt sind.

Auf die Flügel stellt man Cavallerie, um Ausfälle zurückzuwerfen oder den Feind auf dem Rückzuge zu verfolgen.

Wenn die Stürmenden die Krone der Brustwehr erreichen und der Feind sich zurückzieht, so müssen sie ihn verfolgen, und versuchen, mit ihm zugleich in die dahinter liegenden Werke einzudringen. Gelingt der Angriff nicht, beschützen Artillerie und Cavallerie den Rückzug.

Vertheidigung. Ueberfällen muß man durch eine große Wachsamkeit zuvorkommen und sich bereit halten, Schein-Angriffen zu widerstehen. Gegen einen gewaltsamen Angriff schießt die Artillerie mit Kugeln auf die Batterien, mit Kartätschen auf die Colonnen, sobald sie im Schußbereiche sind. Das Gewehrfeuer beschränkt sich hauptsächlich darauf, die Zerstörung der Hindernißmittel zu hindern. Scheinen die Angriffscolonnen erschüttert zu sein, so eilt man ihnen mit kräftigen Ausfällen in die Flanke, wozu besonders Cavallerie verwendet wird. Wird der Sturm mit dem Bajonet unternommen, steigen die Vertheidiger auf die Brustwehr, in welcher Stellung sie ein großes Uebergewicht über die Angreifenden erhalten.

Die Verschanzungen müssen bis zum letzten Augenblicke vertheidigt oder, ehe der Angreifer sich mit dem Vertheidiger auf dem Rückzuge vermischt, geräumt werden.

Lagerkunst.

Lagerfront (Frontlinie, Magistrallinie). Die Lagerfront muß im Allgemeinen dieselbe Ausdehnung haben, als die Schlachtlinie, und mit ihr parallel laufen. Die Truppen lagern in der Schlachtordnung, jede Truppe hinter dem Theile dieser Linie, den sie im Falle des Ausrückens einnehmen soll.

Hütten. Die Abmessungen der Hütten sind nach der Natur der Materialien verschieden; die größten sind im Allgemeinen vorzuziehen. Die Hütten für 20 Mann sind 4m,60 breit, 6m,60 lang; für 16 Mann 4m,60 breit, 5m,30 lang; für 8 Mann 2m,60 breit, 5m,30 lang. Die Hütten für die Cavallerie, die noch Raum für das Sattelzeug haben müssen, können nur von einer kleinen Zahl Leute belegt werden.

Man erbaut die Hütten in Linien, senkrecht zur Frontlinie und in Reihen, die parallel zur Frontlinie laufen. Die Zahl der Reihen richtet sich nach den Abmessungen der Hütten und der Stärke der Compagnien oder Escadrons.

Zelt, neuer Art. Es ist für 15 Infanteristen oder 8 Cavalleristen eingerichtet und 4 mètres breit und 6 mètres lang; die Oeffnung ist an einer der langen Seiten. Das Zelt älterer Art, Kanonierzelt genannt, faßte 8 Infanteristen oder 4 Cavalleristen und war 2m,60 breit, 3m,35 lang; die Oeffnung befand sich an der kleinen Seite. Die Lage der Zelte in einem Lager ist der der Hütten ähnlich.

Infanterie-Lager. (Pl. 93.)

Die für das Lager eines Bataillons erforderliche Ausdehnung wird, je nach der Stärke und Formation, mit 50 cent. auf jede Linie berechnet.

3 Schritt gleich 2 mètres.

Jede Compagnie hat 2 Linien Hütten, die durch eine große Straße, Lagerstraße, getrennt sind, deren Breite nach der Ausdehnung der Front verschieden ist, die aber nicht unter 5 Schritt betragen darf.

Zwischen zwei Compagnien befindet sich eine kleine Gasse von 2 Schritt Breite. Die erste und letzte Linie Hütten des Bataillons bleiben isolirt. Die Hütten zu 20 oder 16 Mann stehen mit der großen Seite in der Richtung der Tiefe des Lagers und

haben die Oeffnung auf der kleinen Seite, nach der Lagerfront zu; die Reihen werden durch Straßen von 5 Schritt Breite getrennt. Die Hütten für 8 Mann stehen mit der großen Seite parallel zur Front, die Oeffnung nach derselben Seite; zwischen den Reihen 3 Schritt Zwischenraum.

Der Zwischenraum zwischen den Bataillons ist 24 Schritt, zwischen den Regimentern 30—45 Schritt.

Die Gewehrgerüste stehen 15 Schritt vor den Hütten. Die Fahne in derselben Linie. Die Küchen liegen 20 Schritt hinter den Hütten. Dahinter folgen, durch einen gleichen Zwischenraum getrennt, die Hütten des Unterstabes, die der Compagnie-Officiere, die des Stabes. Pferde und Fahrzeuge 25 Schritt hinter dem Stabe, ebenso die Handwerker und Trainsoldaten. Die Brandwache (Polizei- oder Arrestantenwache) an einem geschützten Orte, der die Aussicht nach der Frontseite hat, auf derselben Linie mit dem Unterstabe; sie stellt einen vorgeschobenen Posten ungefähr 200 Schritt vor die Front. Die Hütte für die Arrestanten nahe bei und hinter diesem Posten. Wenn ein Regiment in zweiter Linie lagert, wird dieser Posten 200 Schritt hinter dem Stabe aufgestellt. Die Feldwache, Piquet, neben der Brandwache. Die Latrinen für die Truppen 150 Schritt vor der Mitte jedes Bataillons; für die Officiere 100 Schritt hinter der letzten Linie Hütten.

Bei dem Einrücken ins Lager oder beim Antreten formirt sich die Truppe vor der Lagerfront.

Ist man genöthigt, die Lagerfront zu beschränken, erhält eine Compapnie, damit die Breite der großen Straßen nicht geringer als 5 Schritt wird, nur eine Linie Hütten; zwei Compagnien, die eine Abtheiluug bilden, werden dann durch eine große Straße und die Abtheilungen durch eine kleine Straße getrennt.

Cavallerie-Lager. (Pl. 94.)

Man rechnet für die Ausdehnung der Front auf jede Linie $1\frac{1}{2}$ Schritt und 18 Schritt Zwischenraum zwischen den Escadrons.

Jede Escadron hat 2 Linien Hütten, 1 per Halb-Escadron (Division). Die Hütten stehen immer mit der großen Seite parallel zur Front, die Oeffnung nach der Straße links. Die zweite Straße jeder Escadron ist breiter, als die erste, um den Zwischenraum, der die Escadrons voneinander trennt. Die Pferde jeder Halb-Escadron (Division) werden in eine Reihe gestellt, mit der Front nach der Oeffnung der Hütten, an Pfähle angebunden und in einer Entfernung von 3—6 Schritt von der Hüttenlinie.

Die Tiefe des Lagers der Truppe richtet sich nach der Zahl der Pferde der Reihe, im Verhältniß von $2\frac{1}{2}$ Schritt per Pferd. Die Fourage wird zwischen die Reihen der Hütten, die in gleicher Entfernung voneinander stehen, niedergelegt.

Die Unterofficiere der Escadrons nehmen die Hütten der ersten Reihe ein; die vom Unterstabe, von den Handwerkern, Marketendern u. s. w. bilden die letzte Reihe des Lagers der Truppe.

Die Küchen liegen 20 Schritt vor dem Lager. Die Officierhütten in zwei Reihen, in der Verlängerung der Hüttenlinie der Truppe; die erste Reihe, 30 Schritt dahinter, für die Escadron-Officiere; die zweite Reihe, 30 Schritt vor der ersten, für den Stab. Das Uebrige beinahe wie bei der Infanterie.

Die Waffen und Zäume werden gegen die Hütten, auf der am wenigsten dem Regen ausgesetzten Seite gelegt oder angehängt.

Zum Antreten formirt sich die Truppe hinter dem Lager.

Lager einer Feldbatterie. (Pl. 95.)

Die Ausdehnung der Frontlinie ist ungefähr 120 Schritt (82 mètres) plus 15 Schritt (10 mètres) zwischen den äußern Hütten und den benachbarten Truppentheilen.

Die Kanonen in der Linie der andern Truppen. Drei Linien Hütten, 1 per Section (Zug), durch 2 große Straßen von 48 Schritt (32 mètres) Breite, senkrecht zur Front, getrennt. Die Reihen Hütten bilden querlaufende Straßen von 15 Schritt (10 mètres) Breite. Jede Hütte, 5m,20 lang, 4m,75 breit, faßt 12 Mann: 1 Corporal (brigadier) oder 1 Feuerwerker, 5 Mann von der Bedienung, 6 Fahrer mit den Geschirren. Die Oeffnung der Hütten liegt nach der Lagerfront.

Die Pferde der bespannten Batterien stehen in einer einzigen Reihe links und in der ganzen Ausdehnung der Hüttenlinie; die Stallleine wird an Pfähle, 9 Schritt (6 mètres) von den Linien, angebunden. Die Zugpferde der reitenden Batterie werden ebenso gestellt; die Reitpferde der Bedienung stehen rechts, längs der vier ersten Hütten. Die Fourage liegt zwischen den Hütten jeder Linie.

Die Küchen liegen 30 Schritt (20 mètres) vor jeder Linie.

Die Unterofficiere der Section (Zug) in den Hütten der ersten Reihe, die der Reserve in den mittelsten Hütten der letzten Reihe. Die beiden andern Hütten derselben Reihe werden, die eine von den, mit der Pflege der kranken Pferde beauftragten Leuten, die andere von den Wäscherinnen und Marketendern eingenommen.

Die Officierhütten liegen 30 Schritt (20 mètres) dahinter und auf den Seitenlinien, die Hauptleute rechts, die Lieutenants links.

Der Park, 45 Schritt (30 mètres) hinter den Hütten der Officiere, steht mit der Mitte in der Verlängerung der Mittellinie des Lagers. Die Linie der Fahrzeuge durch Zwischenräume von 5 Schritt (3 mètres) getrennt; die Reihen durch Entfernungen von ungefähr 12 Schritt (8 mètres) zwischen dem Ende der Deichseln einer Reihe und dem Hintertheile der vorhergehenden Fahrzeuge abgesondert. Die Parkwache 30 Schritt (20 mètres) dahinter.

Ganze Tiefe des Lagers 380 Schritt oder 250 mètres in runder Zahl.

Infanterie-Zeltlager.

Wenn die Mannschaft unter Zelten liegen soll, nimmt man folgende Abmessungen:

Die Compagnie, zu 120 Mann angenommen, braucht 8 Zelte auf zwei Linien, die durch eine große Straße von 12 Schritt (8 mètres) Breite getrennt sind. Der Zwischenraum zwischen den Reihen und den Linien einer Compagnie und einer andern ist 3 Schritt (2 mètres). Die Gewehrpyramiden stehen 15 Schritt (9 mètres) vor den ersten Zelten. Die Latrinen der Soldaten 160 Schritt (110 mètres) vor den Linien der Gewehrpyramiden.

Hinter der letzten Reihe Zelte, die von der Truppe eingenommen werden, und 18 Schritt (12 mètres) entfernt, liegen die Küchen, und dahinter folgen auf 25 Schritt (15 mètres) der Unterstab, auf 25 Schritt (15 mètres) die Lieutenants- und Unterlieutenants-Zelte, auf 25 Schritt (15 mètres) die Zelte der Hauptleute, auf 30 Schritt (20 mètres) die des Stabes, in letzter Linie auf 45 Schritt (30 mètres) die Zelte des großen Stabes und die Latrinen der Officiere.

Cavallerie-Zeltlager.

Die Anlage eines Cavallerie-Lagers mit Zelten ist ein wenig von dem des Infanterie-Lagers, in Betreff der Entfernungen und Zwischenräume, verschieden.

Jede Escadron nimmt 2 Linien Zelte ein, deren Oeffnung nach der großen Straße gewendet ist, welche 30 Schritt (18 mètres) breit und für die Aufstellung der Pferde bestimmt ist. Die Köpfe der Pferde 3 Schritt (2 mètres) von den Zelten. Die Zeltreihen sind durch 8 Schritt (5 mètres) breite Straßen, die zur Niederlage der Fourage bestimmt sind, getrennt; die Zeltlinien von zwei Escadrons sind durch 30 Schritt (20 mètres) breite Straßen abgesondert.

Die Standarte steht 15 Schritt (10 mètres) vor der ersten Linie Zelte; die Latrinen der Reiter 90 Schritt (60 mètres) davor; die Zelte der Unterofficiere 10 Schritt (6 mètres) hinter denen der Mannschaft, die Oeffnung nach der Frontlinie zu, damit Leute und Pferde überwacht werden können.

Hinter der Zeltreihe der Unterofficiere folgen die Küchen auf 20 Schritt (14 mètres); der Unterstab auf 25 Schritt (16 mètres); die Lieutenants, Unterlieutenants und Adjutanten auf 25 Schritt (16 mètres); die Hauptleute (Rittmeister) auf 25 Schritt (16 mètres); der große Stab auf 30 Schritt (20 mètres); die Latrinen der Officiere auf 55 Schritt (36 mètres) in letzter Linie.

Zeltlager einer Feldbatterie.

Das Zeltlager einer Feldbatterie ist von dem Hüttenlager wenig verschieden.

Die Zelte haben 6 mètres Länge und 4 mètres Breite, damit das Lager nicht eine größere Tiefe als das Hüttenlager erhält, und die querlaufenden Straßen sind 12 Schritt (8 mètres) breit. Die Ausdehnung der Front beträgt 120 Schritt (82 mètres). Die Zelte stehen in 3 Linien mit 2 großen Straßen von 55 Schritt (35 mètres) Breite, die Oeffnung nach der großen Straße zu gewendet. Jede Linie ist für 1 Section (Zug) bestimmt.

Die Pferde stehen auf jeder Seite mit 3 Schritt (2 mètres) von den Zelten; die Fourage in den querlaufenden Straßen, die 12 Schritt (8 mètres) breit sind; die Küchen 30 Schritt (20 mètres) vor der Front; die Officierzelte 30 Schritt (20 mètres) hinter denen der Mannschaft; der Park noch 45 Schritt (30 mètres) dahinter; die Parkwache 30 Schritt (20 mètres) hinter der letzten Fahrzeuglinie.

Der Tiefe nach enthält daher das Lager:

8 Zeltlängen, gleich 48 mètres;
7 Zwischenräume von 8 mètres für die Querstraßen, 56 mètres;
die Entfernung des letzten Zeltes der Mannschaft von denen der Officiere, deren Oeffnung nach der Lagerfront gewendet ist, 20 mètres;
die Breite der Officierzelte, 4 mètres;
den Zwischenraum, der die Officierzelte von der Tête des Parks trennt, 30 mètres;
die Tiefe des Parks in 5 Linien, $69^{m},50$; die Entfernung des Parks von seiner Wache, 20 mètres;
die Breite dieses Wachtzeltes, 4 mètres;
die ganze Tiefe von 380 Schritt oder 250 mètres in runder Zahl.

Lager einer Gebirgsbatterie.

Die Batterie lagert im Viereck. Eine Seite wird von der Bedienungsmannschaft, die drei andern Seiten von den Maulthieren eingenommen, hinter denen die Schutzzelte für die Führer aufgeschlagen werden.

Die Bedienungsmannschaft liegt nach der Frontseite zu, die Schutzzelte in 4 Linien. Zwischen jeder Reihe und jeder Linie bleibt eine Straße von 2 Schritt (1 mètre).

Die Unterofficiere liegen zum Theil rechts und links von der Bedienung, zum Theil rechts und links von der Linie der Führer, die parallel zur Frontlinie steht, um zugleich Menschen und Maulthiere überwachen zu können. Die Officiere haben ihre Zelte 8 Schritt (5 mètres) vor der Bedienung, die Hauptleute rechts, die Lieutenants links.

Hinter der Bedienung, im Innern des Vierecks, stehen die Haubitzen in einer einzigen Linie mit 4 Schritt (3 mètres) Entfernung von Mitte zu Mitte; die Kasten geschützweise hinter den Haubitzen so in Haufen gestellt, daß man die obern leicht öffnen kann. Die Maulthiere der mittlern Section (Zug) auf der, der Frontlinie parallelen Seite, die Maulthiere der andern Sectionen rechts und links. Alle Thiere sind mit Stricken angebunden. Die Führer 6 Schritt (4 mètres) hinter den Maulthieren ihrer Section.

Die Küchen außerhalb des Vierecks; sie liegen an einem, je nach der Richtung des Windes so gewählten Orte, daß der Park nicht gefährdet ist.

Die Latrinen dahinter, in hinreichender Entfernung von den Führern der mittlern Section.

Abstecken eines Lagers.

Man bezeichnet mit Stangen die Richtung der Frontlinie. Auf dieser Linie mißt man die Ausdehnung der Front eines jeden Lagers nach seiner Effectivstärke, die Zwischenräume, die Breite der Straßen und die Stelle für die Hüttenlinien ab und markirt sie durch Pfähle. In jedem dieser, durch Pfähle bezeichneten Punkte errichtet man Perpendikel zur Frontlinie und bestimmt so die Stellen für die Hütten selbst.

Wenn die Frontlinie einen ausspringenden Winkel bildet, so trenne man die dem Winkel benachbarten Corps genügend, damit die Queues der beiden Lager nicht ineinander kommen. Soll in 2 Treffen gelagert werden, so läßt man 300 mètres Zwischenraum zwischen der Front des einen und des andern Treffens. Hinter Verschanzungen bleiben ungefähr 200 mètres Raum zwischen diesen und der Frontlinie. Die vorgeschobenen Posten, die von der Brandwache gestellt werden müssen, werden ebenso markirt. Die zur Herstellung der Communication zwischen den verschiedenen Lagertheilen und zu seiner Sicherheit erforderlichen Bedürfnisse müssen recognoscirt werden.

Bivouacs.

Die Infanterie macht ihre Feuer hinter den Gewehrpyramiden an den Stellen, welche die Hütten einnehmen würden, wenn man lagerte. Die Compagnien lagern sich rings herum und bauen, wenn es geht, Wetterschirme.

Die Escadrons brechen in Zügen rechts oder links ab; jeder Zug formirt ein Glied. Die Pferde werden wie im Lager, je nach den Verhältnissen, angebunden. Ist es gestattet, abzusatteln, werden die Gewehre zusammengesetzt, die Sättel hinter die Pferde gelegt, das Zaumzeug an die, gegen die Gewehrpyramiden gestellten Säbel gehängt.

Die Feuer für jeden Zug 20 mètres links von den Pferden; die Leute liegen rings herum und schützen sich, wenn es geht.

Die Fourage rechts und in Verlängerung jeder Pferdereihe.

Die Feuer und Pferde der Officiere liegen hinter der Linie der Reiter.

Cantonirungen.

Die Truppen erhalten theils nach einem Feldzuge, theils nach einem Waffenstillstande Cantonirungsquartiere. Sie werden in Dörfer hinter einer Vertheidigungslinie

oder vor Positionen, nach denen sich die Truppen im Falle eines feindlichen Angriffes zusammenziehen, gelegt. Vorzüglich giebt man der Cavallerie solche Cantonirungsquartiere, von denen aus sie sich am leichtesten und schnellsten in der Schlachtlinie einfinden kann.

In Gegenwart des Feindes schützt man cantonirende Truppen durch Feldwachen und durch natürliche oder künstliche Hindernißmittel.

Haupt-Feldwachen.

Haupt-Feldwachen sind vorgeschobene Posten eines Lagers oder eines Cantonnements. Man stellt sie 1 Kilometer vom Hauptcorps je nach der Oertlichkeit auf, um Deboucheen, Dörfer, deckende Orte, unter deren Schutze der Feind sich nähern könnte, zu besetzen oder zu überwachen. Man wähle die Plätze so, daß sie sich gegenseitig unterstützen und schnell helfen können; in der Mitte des zu beobachtenden Terrains, wenn sich kein besonders dazu geeigneter Punkt vorfindet; an gedeckten, wo möglich hoch gelegenen Orten und wo sie nicht der Ueberraschung ausgesetzt sind. Gewöhnlich sind sie nicht verschanzt; in der Ebene deckt man sie bisweilen mit einem Graben, Verhauen u. s. w. Macht ihre Entfernung es nothwendig, so stellt man noch Zwischenposten aus, um sie zu unterstützen oder ihren Rückzug zu sichern; wenn sie am Tage sehr nahe am Feinde stehen, so giebt man ihnen des Nachts eine Stellung mehr rückwärts. Kleine Posten, die von den Feldwachen gegeben werden, werden davor aufgestellt; andere werden in der Nacht vorgeschoben; sie halten sich verborgen, ohne Feuer, besonders an Wegeverzweigungen, und wechseln oft ihre Stellung. Die Schildwachen werden ebenso noch weiter vorwärts aufgestellt, so daß sie möglichst gedeckt stehen, durch eine Mauer oder einen Baum, ohne daß ihre Verbindung untereinander und mit ihren Posten unterbrochen wird.

Auf jede Schildwache rechnet man 4 Mann; es kommen also 6 Stunden Postendienst auf jeden Mann.

Die Stelle für die Haupt-Feldwachen ist gewöhnlich 1 Kilometer vom Hauptcorps; aber dies ist nicht für alle Fälle maßgebend.

Capitel XIX.

Militairische Recognoscirungen und Aufnahmen.

Inhalt.

Recognoscirungen: Tägliche Recognoscirungen; Special-Recognoscirungen; offensive Recognoscirungen. — Aufnahme. Croquiren: Aufnahme eines offenen Landstrichs; Aufnahme eines bedeckten Landstrichs; Anfertigung von Plänen, Karten. Regelmäßiges Aufnehmen. Instrumente: Winkelkreuz, Boussole, Sextant, Winkelmesser, Meßtisch; praktisches Verfahren. Aufnehmen mit dem Meßtisch. Aufnehmen mit der Boussole. Aufnehmen nach dem Augenmaße (Croquiren). — Nivelliren: Der wahre und der scheinbare Horizont. Setzwage; Wasserwage; Reflexionswage; Libelle. Topographisches Nivelliren; Nivelliren mittelst des Böschungswinkels; Eclimeter. — Ausführung eines Kartennetzes: Darstellung des Terrains; Horizontalen; Reinzeichnen der Karte. — Physikalische Beschreibung des Landes: Gebirge; Gebirgsländer. Flüsse; Bäche, Canäle; Quellen und Sprudel; Brücken; Teiche, Sümpfe, sumpfige Wiesen; Ueberschwemmungen; Küsten. Gehölz, Wälder; Gebüsch, Hecken, Gesträuch; Wege; Gebirgspässe und Wege; Defilé. Forts, Schlösser, Citadellen; befestigte Städte; offene Städte, Dörfer. Militairische Stellungen; Hülfsquellen des Landes.

Recognoscirungen.

Man unterscheidet drei Arten Recognoscirungen:

1. Die täglichen Recognoscirungen, die für die Sicherheit des Lagers, der Posten nothwendig sind; sie bezwecken die Erforschungen der Bewegungen, der Vorkehrungen und Stellungen der Vorposten des Feindes. Sie werden von kleinen Detachements, die aus den Brigaden commandirt werden und durch Patrouillen von den Haupt-Feldwachen ausgeführt. Man muß sie nie zu derselben Stunde, noch auf denselben Straßen wiederholen.

2. Die Special-Recognoscirungen sind dazu bestimmt, die topographischen Verhältnisse des Landstriches, die Mittel, die es zum Angriff und zur Vertheidigung leisten kann, kennen zu lernen; die Stellung des Feindes, seine Kräfte an diesem Punkte; mit einem Wort, die Nachrichten zu erhalten, die zur Feststellung der Operation, des Marsches der Colonnen u. s. w. erforderlich sind. Diese Recognoscirungen werden nach den Instructionen des commandirenden Obergenerals, des commandirenden Generals des Armeecorps oder der Division u. s. w. ausgeführt.

3. Die offensiven Recognoscirungen, die gewöhnlich nur von dem commandirenden Obergeneral angeordnet werden, haben zum Zweck, so genau als möglich die Stellung und Stärke des Feindes kennen zu lernen.

Der Erfolg jeder Recognoscirung muß in einem deutlichen, einfachen, bestimmten Rapporte dargelegt werden. Der Officier, der ihn macht, hat darin ausdrücklich das, was er selbst gesehen hat, von dem, was er durch Erzählungen, deren Genauigkeit er nicht verbürgen kann, erfahren hat, zu sondern; er fügt die erforderlichen Croquis bei, um das Terrain, die Stellungen des Feindes u. s. w. anschaulich zu machen.

Bei Recognoscirungen, deren Zweck nur zu sehen und zu beobachten ist, vermeidet man es, sich mit dem Feinde einzulassen oder sich bemerken zu lassen; man geht mit den nöthigen Vorsichtsmaßregeln, mit einer Avantgarde und vorgeschobenen Posten vor und läßt sich nur dann in ein Gefecht ein, wenn man dazu gezwungen wird, oder wenn man, weil sich kein anderes Mittel bietet, Nachrichten zu erlangen, Gefangene machen will, oder wenn man den Feind im Marsche auf das Lager begriffen findet; dann giebt man durch Ordonnanzen, entsprechende Signale, wie z. B. das Anzünden eines Strohwisches, sogleich davon Nachricht.

Um den Feind auszukundschaften, wähle man die Morgenzeit, wenn Alles in seinem Lager in Bewegung ist, beobachte die Bivouacsfeuer, die Vertheidigungs-Arbeiten, die Aufstellung des Parks, der Cavallerie u. s. w. Man schleiche sich in die Flanke der Colonnen, zähle die Bataillone, Escadrons, Batterien, merke sich den Raum, den sie einnehmen, die Zeit, die sie zum Vorübermarschiren gebrauchen, die Marschordnung rc.

In Betreff der Topographie mache man sich zuerst ein Netz nach der Landeskarte in einem ziemlich großen Maßstabe, um darin dann die Details nach dem Augenmaße ausführen und einige Zahlen von Entfernungen und Höhenverhältnissen darauf bemerken zu können. Man versieht sich dazu mit Ferngläsern, Boussolen u. s. w.; auch läßt man sich von sichern Führern begleiten.

Aufnehmen.

Croquiren.

Das Croquiren geschieht mit weniger umfangreichen und weniger genauen Instrumenten, als man sich beim regelmäßigen Aufnehmen bedient. Die Entfernungen werden abgeschritten; viele Details werden nun nach dem Augenmaße eingezeichnet.

Aufnehmen eines offenen Landstriches. Zuerst entwirft man ein Netz. Die Standlinie wähle man auf einem erhöhten und ebenen Boden, von wo man einen großen Theil des aufzunehmenden Terrains vor sich ausgebreitet übersieht; wenn es irgend geht, mißt man sie mit der Kette. Einige große Dreiecke lege man so, daß man dadurch Punkte nach der Mitte des Blattes zu erhält; dieser Punkte bedient man sich später, um kleine Dreiecke mittelst des Rückwärtseinschneidens, des Abschneidens u. s. w. auszuführen.

Die zwischenliegenden Details schreitet man ab und zeichnet sie nach dem Augenmaße ein.

Aufnehmen eines bedeckten Landstriches. Die einzige praktische Methode ist im Allgemeinen die, das Wegenetz aufzunehmen. Um die Fehler zu verbessern, bestimme man möglichst sorgfältig die Hauptrichtungen, die Punkte, wo sich dieselben schneiden, und vervielfältige mit der Boussole die geschlossenen Umgrenzungen der Terraingegenstände, die zur Berichtigung der Operation dienen.

Darstellung des Terrains. Es ist eine für militärische Recognoscirungen unerläßliche Angabe, um die Böschung der Abhänge, die gegenseitige Beherrschung der Höhen beurtheilen und darnach die Vertheilung und Verwendung der verschiedenen Waffen bestimmen und die Stellung der Batterien bezeichnen zu können.

Anfertigung von Plänen, Karten. Man richte sich möglichst nach den weiter unten angegebenen Grundsätzen (siehe regelmäßiges Aufnehmen). Fehlt es an Zeit, ersetzt man die allgemein angenommenen Farben durch Anfangsbuchstaben. Wege deutet man durch einen Strich an, der immer gleichmäßig und von einer, ihrer Wichtigkeit verhältnißmäßig entsprechenden Dicke sein muß; Straßen durch zwei Reihen; Flüsse, die nur einen Lauf haben, werden durch einen blauen Strich dargestellt, der im Verhältnisse an Dicke zunimmt, als ihr Lauf sich von der Quelle entfernt.

Regelmäßiges Aufnehmen.

Instrumente.

Winkelkreuz. Es giebt nur Winkel von 90° und von 45° an. Mit diesem Instrumente kann man Punkte auf dreierlei Arten bestimmen: 1. Man steckt zwei senkrecht zueinander stehende Axen ab und mißt die Coordinaten jedes Punktes; 2. mittelst einer Reihe von rechtwinkeligen Annäherungslinien; 3. man steckt eine einzige gerade Linie, wie z. B. eine Straße, ab. Man kann einen Punkt N auf einer Seite einer geraden Linie mittelst eines andern Punktes M bestimmen, der bekannt ist und auf der andern Seite dieser geraden Linie liegt, entweder indem man die Punkte in der geraden Linie aufsucht, von wo man die beiden Punkte unter einem rechten Winkel zur Linie sieht, oder indem man von jedem der Punkte Perpendikel auf die gerade Linie fällt. Auf diese Weise erhält man Dreiecke und Durchschnittspunkte von Linien, welche den Punkt N bestimmen.

Boussole. Mittelst der Boussole mit Reflexion und mit Gehäuse kann man, wenn man sich einige Uebung verschafft, Winkel mit ziemlicher Schnelligkeit und Genauigkeit messen.

Die bei der Arbeit zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln sind: 1. Man halte das Instrument horizontal, damit der Limbus (eingetheilte Kreisbogen) sich nicht gegen das Glas drückt; 2. man überzeuge sich, daß die Nadel nicht Abweichungen beim Spielen zeigt, und visire deshalb nach einem schon festgelegten Punkte; 3. man lese immer die Eintheilung von einer und derselben Seite aus (gewöhnlich von rechts); 4. man lese ebenfalls auf jeder Station die Winkel nach dem rückwärts gelegenen Punkte ab, die gleich den Ergänzungen zu rechten Winkeln sein müssen. Nach jeder Aufstellung vergesse man nicht, die Nadel von ihrem Stifte zu arretiren.

Sextant. Mit diesem Instrumente werden Messungen im Augenblicke und unabhängig von der Bewegung der Hand ausgeführt, so daß man sie selbst zu Pferde mit Genauigkeit unternehmen kann. Man kann mit dem Sextanten einen entfernten Punkt durch zwei, an den Enden einer Grundlinie ausgeführte Messungen festlegen oder den Stationspunkt mittelst zweier Winkel bestimmen, die von den, nach drei oder vier bekannten Punkten gerichteten Visirlinien gebildet werden.

Der Sextant hat den großen Nachtheil, daß er den Vermessenden oft nöthigt, sich zu überzeugen, ob die beiden Spiegel genau senkrecht zur Ebene des Instrumentes stehen und ob sie eine parallele Stellung zueinander einnehmen, wenn die Alidade mit dem Nullpunkte des Limbus abschneidet.

Der große Spiegel steht senkrecht zur Ebene des Instrumentes, wenn das, durch ihn zurückgeworfene Bild eines Theils des Limbus die Fortsetzung desjenigen zu sein scheint, das man unmittelbar sieht; ist das nicht der Fall, so berichtigt man die Stellung des großen Spiegels, indem man die Schrauben, die ihn an der Alidade befestigen, anzieht.

Der kleine Spiegel steht senkrecht zur Ebene des Instrumentes, wenn, indem man die Alidade bewegt, das zurückgeworfene Bild eines entfernten Punktes auf dem directen Bilde desselben Gegenstandes erscheint und es einen Augenblick deckt. Tritt dieses Zusammenfallen nicht ein, ziehe man die Schrauben des kleinen Spiegels dem angemessen an. Dann überzeuge man sich, ob die Alidade dem Nullpunkte des Limbus in dem Augenblicke entspricht, wo die beiden Spiegel parallel stehen. In diesem Augenblicke ist das Instrument völlig rectificirt; im entgegengesetzten Falle berechnet man die Winkel von dem Eintheilungspunkte ab, wo die Alidade abschneidet, oder führt die parallele Stellung herbei, indem man die Schraube des kleinen Spiegels, die sich auf der Rückseite des Limbus befindet, anzieht.

Goniasmometer. Man gebraucht ihn, wie den Sextanten, zur Bestimmung von Punkten; aber die Art und Weise des Ablesens ist verschieden. Der Goniasmometer muß senkrecht, fest und unbeweglich stehen. Die beiden Schenkel eines Winkels werden einzeln visirt, der eine mit dem festen Theile, der andere mit dem beweglichen Theile.

Meßtisch. Er hat folgende zwei Eigenthümlichkeiten: 1. die Winkel werden unmittelbar nach ihrer horizontalen Projection bestimmt; 2. diese Winkel werden unmittelbar nach ihren respectiven Lagen festgelegt.

Um genau zu arbeiten, muß man den Meßtisch mit einer Libelle vollkommen horizontal aufstellen und mittelst eines Diopter-Lineals visiren. Man begnügt sich oft, den Meßtisch nach dem Augenmaße horizontal zu stellen, und ersetzt das Diopter-Lineal durch ein gewöhnliches Lineal, auf welchem man zwei Nadeln einsticht, oder man bedient sich auch nur der Kante des Lineals.

Praktisches Verfahren. Man muß die Länge seines Schrittes genau kennen, desgleichen die Schnelligkeit seines Ganges, die Gangarten seines Pferdes, die Gesichtsweite, in der man Gegenstände, die man am meisten antrifft, erkennt.

Mit gewöhnlichem Auge bei gewöhnlichem Wetter:

		mètres.
kann man die Fenster eines Hauses zählen auf		4000
kann man Menschen und Pferde wie Punkte erkennen auf		2200
kann man genau unterscheiden	ein Pferd auf	1200
	die Bewegungen der Menschen auf	800
	die Köpfe der Menschen von Zeit zu Zeit auf	700
	„ „ „ „ sehr gut auf	400

Aufnehmen mit dem Meßtische.

Es giebt zwei Hauptarten, die Lage eines Punktes mit diesem Instrumente zu bestimmen: 1. durch Rückwärtseinschneiden; 2. durch Annäherung. Vorzüglich wendet man die erste Methode an und die zweite nur in dem Falle, wo die Visirlinien sich unter zu spitzen Winkeln schneiden würden, oder um Details in der Nähe des Stationspunktes aufzunehmen.

Der Meßtisch giebt außerdem das Mittel, auf dem Terrain einige besondere Aufgaben zu lösen, wie:

1. Die Lage eines Punktes, der in einem gegebenen Alignement liegt, mittelst einer, auf diese Punkte genommenen Station zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke schaffe man den Meßtisch an diesen Punkt, orientire ihn mittelst der gegebenen Linie und ziehe dann eine Visirlinie nach einem vorher schon festgelegten Punkte, indem man die Kante des Diopter-Lineals an den, auf dem Tische dargestellten Punkt legt. Der Durchschnitt der Projection dieser Visirlinie mit der, auf dem Meßtische gegebenen Linie bestimmt die Lage des Punktes, wo man sich befindet (Seitwärtsabschneiden).

2. Die Lage irgend eines Punktes auf dem Terrain durch eine, an diesem Punkte genommene Station zu bestimmen.

Von dem Stationspunkte muß man drei schon vorher auf dem Meßtische festgelegte Punkte sehen können. Man zeichnet die Winkel, die von den Linien gebildet werden, die von dem Stationspunkte nach den schon festgelegten Punkten gezogen worden sind, und beschreibe über den geraden Linien, die je zwei und zwei dieser Punkte verbinden, wie über Sehnen, Kreisbogen, die diese gemessenen Winkel, als Peripheriewinkel, fassen; der Durchschnitt von zweien dieser Kreisbogen giebt den gesuchten Punkt.

Der Declinateur, Abweichungsmesser (Orientir-Boussole), dient dazu, auf der Karte die Richtung des Erdmeridians anzudeuten und den Meßtisch, ohne ihn zu aligniren, auf einem schon festgelegten Punkte zu orientiren.

Ausführung des Aufnehmens. Man wählt eine Standlinie, die nach dem Maßstabe wenigstens einem Viertel der Seitenlänge des Meßtisches gleich ist, und mißt sie entweder mit einem vierfachen Meter (Ruthe), der mit Hülfe einer Setzwage horizontal gehalten werden muß, oder mit der Kette, je nach dem Terrain; aber in diesem Falle muß man nivelliren und diese Grundlinie auf den Horizont reduciren. Dieselbe Operation wiederholt man in entgegengesetzter Richtung; die beiden Maße müssen beinahe bis auf ein Millimeter übereinstimmen; die Mittelzahl ist die Länge der Grundlinie, die man nach dem Maßstabe auf dem Meßtische einzeichnet.

Zu beobachtende Vorsichtsmaßregeln. Die zu nehmenden Vorsichtsmaßregeln, sowohl beim Stationiren, als auch während des Aufnehmens, sind folgende:

1. Man stelle den Meßtisch mit der Libelle horizontal; 2. man orientire den Meßtisch, indem man sich nach einem oder mehreren schon vorher festgelegten Punkten alignirt; 3. man stelle sich möglichst senkrecht genau über dem Punkte auf dem Terrain auf, damit derselbe mit dem auf dem Meßtische correspondirt; 4. man ziehe alle Schrauben an dem Fuße und an dem Drehzapfen an und überzeuge sich von Zeit zu Zeit, ob der Meßtisch noch in Ordnung ist; 5. man gebrauche sehr feine Nadeln und sehe darauf, daß das Diopter-Lineal sie berührt; 6. die Jalons (Absteckstangen) lasse man senkrecht einstecken; 7. man bemerke den Punkt, auf den man visirt, jedesmal unmittelbar auf dem Meßtische oder in einem besondern Notizbuche, wozu man auf dem Meßtische die Uebersichtsbuchstaben notirt; 8. endlich lasse man die Visirlinien sich immer unter Winkeln von über 30° und unter 150° schneiden.

Aufnehmen mit der Boussole.

Es giebt drei Arten, die Lage eines Punktes mit der Boussole zu bestimmen: 1. durch Annäherung; 2. durch Einschneiden; 3. mittelst einer, auf dem zu bestimmenden Punkte genommenen Station, vorausgesetzt, daß man zwei schon bekannte Punkte sehen kann.

Um mit der Boussole aufzunehmen, umschreibe man den größten Theil des aufzunehmenden Terrains mit einem geschlossenen Vielecke. In dem Maße, als die Seiten aufgenommen und gemessen werden, construire man sie auf der Karte, die zuvor in Quadrate getheilt ist, deren Seiten parallel und senkrecht zum magnetischen Meridian laufen. Bei der Bestimmung der Winkel und beim Messen der Seiten, was möglichst mit der Kette und nicht durch Abschreiten geschehen darf, verfahre man sehr sorgfältig. Ehe man eine Station verläßt, schreite man alle umliegenden Details ab. Zum Berichtigen wähle man im Innern des aufzunehmenden Terrains einige bemerkenswerthe Punkte, ziehe die Visirlinien, nach diesen Merkzeichen, von den meisten der Stationen im Hauptvieleck aus und sehe nach, ob sie sich genau auf dem Papier schneiden; wenn nicht, fängt man mit dem Polygon in umgekehrter Richtung noch einmal an.

Wenn das Hauptpolygon beendet ist, geht man zu den **Hülfspolygonen** und zu dem **Wegenetz** über.

Das ganze Aufnehmen muß durch entgegengesetztes Umschreiben ausgeführt werden, und bedient man sich des Einschneidens nur, um die Breite von Flüssen, die Lage von isolirten und unzugänglichen Punkten zu bestimmen, oder endlich um Polygone, die durch Hindernisse voneinander getrennt sind, miteinander zu verbinden.

Kopf zu einem Verzeichniß zum Aufnehmen mit der Boussole.

Nummer der Stationen.	Winkel mit der Boussole.	Länge der Seiten		Bemerkungen.
		mit der Kette gemessen.	durch Abschreiten bestimmt.	

Wenn die Aufnahme in den Plan eingetragen ist, begiebt man sich nach dem Hauptpunkte des Terrains, um denselben einzuzeichnen und die Böschung der Hauptabhänge abzuschätzen.

Aufnehmen nach dem Augenmaße, Croquiren.

Wenn es geht, nimmt man die topographische Karte zu Hülfe und bildet sich ein Kartennetz, detaillirter, als man es ausführen will, oder man legt dieses Netz mittelst eines Instruments, über das man verfügen kann. Ist das Netz entworfen und schließt es alle Hauptpunkte des Terrains ein, trage man alle Details nach dem Augenmaße ein, indem man die Entfernung der Punkte abschätzt, oder indem man sie abschreitet und die Richtung nach dem Augenmaße oder durch Alignements bestimmt.

Ist die Aufnahme in den Plan eingetragen, begiebt man sich an die Hauptpunkte des Terrains, um sie einzuzeichnen und die Neigung der Hauptabhänge abzuschätzen.

Die verschiedenen Aufgaben, die beim Croquiren zu lösen sein können, sind: **1.** die Entfernung zweier unzugänglichen Punkte voneinander zu messen; **2.** die Entfernung eines unzugänglichen von einem zugänglichen Punkt zu messen; **3.** die Entfernung eines zugänglichen Punktes von einer unzugänglichen Linie zu messen; **4.** die Höhe eines Berges zu messen (siehe Cap. XIII).

Nivelliren.

Wahres Niveau und scheinbares Niveau. Beim Nivelliren substituirt man für die Oberflächen und Krümmungen des Bodens die tangirenden Ebenen und

ihre Tangenten; das nennt man das scheinbare Niveau für das wahre Niveau substituiren.

Um diesen Fehler zugleich mit dem Fehler, der durch die Strahlenbrechung der Atmosphäre erzeugt wird, in Rechnung zu bringen, kann man die Formel anwenden: $H = X^2 . 0,06545$, in welcher H die Höhen, in Metern ausgedrückt, und X die horizontalen Entfernungen, in Kilometern ausgedrückt, darstellen.

Setzwage. Sie dient zur Bestimmung des Unterschiedes im Niveau zwischen wenig entfernten Punkten; man wendet sie beim Messen von Standlinien an.

Reflexionswage. Das Instrument besteht aus einem Spiegel von 2 cent. Seitenlänge, der von einer horizontalen Axe getragen wird, an welcher ein Stift und ein Gewicht angebracht ist, um den Spiegel vertical stellen zu können. Es ist wegen seines geringen Volumens sehr bequem und bei militärischen Recognoscirungen sehr leicht anzuwenden.

In Betreff der Genauigkeit steht es zwischen der Libelle und der Wasserwage.

Der Spiegel ist auf beiden Seiten zur Hälfte belegt; daraus folgt, daß man auch rückwärts nivelliren kann und daß es zum Berichtigen genügt, nach einem Punkte zuerst von einer Seite und dann von der andern Seite zu visiren; ist der Spiegel nicht so eingerichtet, so rectificirt man ihn durch Anziehen einer kleinen, über dem Spiegel angebrachten Schraube.

Wasserwage. Die Wasserwage wird meistens zum Nivelliren kleiner Strecken angewandt; aber es ist schwer, mittelst dieses Instruments, um mehr als 40—50 mètres von den Stationspunkten entfernte Punkte zu nivelliren.

Libelle. Mit der, mit Fernglas versehenen Libelle kann man auf sehr große Entfernungen nivelliren.

Das Legen eines Niveaus mit der Libelle besteht darin:

1. Die Axe des Instruments wird senkrecht und die Libelle vertical zu dieser Axe gestellt. Zu diesem Zwecke stellt man erst die Libelle mittelst zweier Klammerschrauben und die die Libelle tragende Schraube senkrecht zur Rotationsaxe; dann bringt man die Blase mittelst der dritten Klammerschraube in die Mitte der Röhre, wenn die Libelle in einer Stellung senkrecht zur vorigen steht.

2. Man überzeugt sich, ob das Fernrohr gut centrirt ist; ist dies nicht der Fall, bestimmt man im Objectiv die gerade Linie senkrecht zur Axe des Fernrohrs und bringt es mittelst des horizontalen Fadens in die Ebene. Ein Fernrohr ist gut centrirt, wenn, indem man es um seine Axe dreht, das Kreuz der Fäden des Fadennetzes unveränderlich einem und demselben Punkte im Raume, welches auch die Entfernung dieses Punktes sei, entspricht. Findet dies nicht statt, existirt immer nichtsdestoweniger in der Ebene des Objectivs eine gerade Linie, so daß, wenn man das Fernrohr eine halbe Umdrehung machen läßt, sie noch einer und derselben geraden Linie im Raume entspricht, welches auch die Entfernung von dieser letztern sein mag. Diese unveränderliche gerade Linie des Objectivs steht senkrecht zur Axe des Fernrohrs, und indem man sie in den horizontalen Faden des Fernrohrs bringt, kann man sich des Fernrohrs ebenso bedienen, als wenn es gut centrirt wäre; es genügt zu diesem Zwecke, das Objectiv unabhängig vom Fernrohre so lange zu drehen, bis der horizontale Faden des Fadennetzes einer und derselben geraden Linie im Raume nach zwei entgegengesetzten Richtungen hin entspricht.

3. Man stellt die Axe des Fernrohrs horizontal. Wenn die Libelle am Fernrohre befestigt ist, führt man die Correction, wenn das Instrument schon horizontal gestellt ist, theils mit der, das Fernrohr tragenden Schraube, theils mit der Vertical-

schraube der Libelle aus, um sie dem Fernrohre zu nähern oder von demselben zu entfernen, bis die Blase bei zwei, der Richtung nach entgegengesetzten Stellungen der Libelle in der Mitte der Röhre bleibt. Wenn die Libelle unabhängig vom Fernrohre ist, stellt man ein horizontales Ziel, wenn die Axe des Instrumentes senkrecht steht, in die Richtung des Fernrohres, so daß der Faden des Fernrohres mit der Visirlinie zusammenfällt. Dann dreht man die Libelle und ebenso das Fernrohr und hebt oder senkt das Ziel, bis dieses mit dem Faden des Fernrohres zusammenfällt. Dann giebt man der Visirlinie eine mittlere Lage zwischen den beiden vorhergehenden und bringt den Faden des Fernrohres mittelst der Schraube einer seiner Stützen hinein.

Wenn ein Nivellement zum Zwecke hat, den Unterschied im Niveau zwischen zwei nahen oder weniger entfernten Punkten zu bestimmen, so nivellirt man auf jeder Station nach beiden Richtungen und schreibt die erhaltenen Höhezahlen in ein Verzeichniß mit zwei Colonnen ein, die eine für das Visiren vorwärts, die andere für das Visiren rückwärts. Der Unterschied zwischen der Summe der Höhenzahlen jeder Colonne ist der gesuchte Unterschied im Niveau.

Topographisches Nivellement. Bei einem gewöhnlichen topographischen Nivellement visirt man alle Punkte an, deren Höhen die Höhe des Ziels nicht übertragen, bemerkt jeden deutlich in einem Nivellements-Register und schreibt in eine Colonne neben der Bezeichnung des Punktes seine gemessene Höhe bei. Auf jeder Station vergesse man nicht, einen Punkt einer vorhergehenden Station als Merkmal zu nehmen; diese Punkte werden in dem Register mit dem Namen Merkmal der Nten Station bezeichnet. Um die Entfernungen aller, auf den verschiedenen Stationen visirten Punkte in einer und derselben allgemeinen Vergleichsebene zu erhalten, genügt es, bei den gefundenen Höhenzahlen jedes Punktes die Entfernung der Vergleichsebene von der besonsondern Ebene der Station, auf welcher der Punkt visirt worden ist, hinzuzufügen; diese Entfernungen werden durch die Coten der als Merkmale dienenden Punkte gegeben. Hat man auf diese Weise die Coten aller bedeutenden Punkte eines Terrains erhalten, schreibt man sie auf dem Plane ein.

Kopf des Nivellements-Verzeichnisses.

Nummer der Stationen.	Bezeichnung der Punkte.	Gefundene Höhenzahlen.	Höhenzahlen der besonderen Ebene der Stationen.	Höhenzahlen in Bezug auf die allgemeine Vergleichsebene.

Wenn das topographische Nivellement eine gewisse Ausdehnung hat, bildet man sich eine Nivellementsbasis und Mittel zur Berichtigung. Zu diesem Zwecke umgiebt man das Terrain mit einem Polygon, von dem man alle Winkel nivellirt und das für die erste Berichtigung genau geschlossen sein muß. Ist das Polygon groß, gehe man denselben Weg bis zum Abgangspunkte zurück, nachdem man eine Länge von 500 mètres nivellirt hat, um dann um so sicherer abermals zu beginnen. Dann nivellirt man die Transversalen von je 2 Winkelpunkten des Polygons; es müssen bei der zweiten Berichtigung die Höhenzahlen des Nivellements der Transversalen mit dem des Polygons zusammenfallen. Auf diese Weise ist man der Genauigkeit der Höhenzahlen aller Standlinien versichert und kann keinen directen Fehler bei dem Nivellement mehr begehen.

Nivellement mit Hülfe der Böschungswinkel. Das Nivelliren mit Hülfe horizontaler Vorsprünge hat eine Reihe von Operationen in abwechselnden Terraingestaltungen zur Folge; man vermeidet diese Schwierigkeit, wenn man sich des Eklimeters bedient. Dies ist eine Boussole, die auf der Seite der Alidade einen senkrecht stehenden, eingetheilten Kreis hat, der dazu dient, die verschiedenen Neigungen anzuzeigen, welche die optische Axe des Fernrohres annehmen kann, welches mit einem Vernier versehen ist, der ihm bei seiner Bewegung um die, durch den Mittelpunkt des Kreises gehende horizontale Axe folgt und den Neigungswinkel bis auf die Minute genau zu bestimmen erlaubt. Das Instrument wird zuvor in der Art geprüft, daß man sich überzeugt, ob die optische Axe des Fernrohrs horizontal steht; dies ist der Fall, wenn der Nullpunkt des Verniers mit dem des Limbus zusammenfällt. Man ist daher im Stande, mit einem einmaligen Messen des Böschungswinkels die Differenz des Niveaus zwischen zwei Punkten zu erhalten, wenn die sie trennende Entfernung in horizontaler Projection bekannt ist. Es genügt zu diesem Zwecke in der That, den Böschungswinkel mittelst Visirens von einem Punkte zum andern zu messen, und man erhält die gesuchte Differenz im Niveau durch Berechnung der Seite eines rechtwinkeligen Dreiecks, von welchem man schon eine Seite und einen Winkel kennt.

Mit diesem Instrument nivellirt man Abhänge auf Entfernungen von 1000, 1500, 2000 mètres, je nach der Seeweite des Fernrohres; der Fehler übersteigt nicht 30 cent. senkrechte Höhe auf eine horizontale Entfernung von 1000 mètres. Dieses Mittel ist daher für die Ausführung eines schnellen Nivellirens eines durchschnittenen Landes vollkommen geeignet.

Die Eklimeter-Boussole dient auch vorzüglich zum Detail-Aufnehmen von Horizontalen. Sie giebt in der That das Mittel, die aufeinander folgenden Abhänge eines Profils unmittelbar zu messen; man hilft sich mit einer Tabelle, in welcher der Raum der Horizontalen für die verschiedenen Abhänge berechnet ist, und kann in kurzer Zeit mit Hülfe des Cirkels diese Räume auf die Profile übertragen.

Entwerfen eines Kartennetzes.

Wenn man nicht im Besitze einer Karte und von Instrumenten ist, um das Netz für ein aufzunehmendes Terrain zu entwerfen, mache man sich eine Meßtischplatte aus Pappe oder von Holz, oder auch ein Winkelkreuz von Pappe und bediene sich derselben zum Festlegen der bedeutendsten Punkte. In Ermangelung dieser Instrumente legt man sich ein Kartennetz mittelst Dreiecke, deren Seiten man abschreitet, und mit Hülfe von Alignements.

Die Lage eines Punktes bestimmt man, indem man ihn mit einer, auf dem Terrain gegebenen geraden Linie verbindet: 1. durch ein einfaches Alignement; 2. durch zwei Alignements, deren Durchschnitt den gesuchten Punkt giebt; 3. durch ein Dreieck, dessen drei Seiten man unmittelbar messen muß.

Die Recognoscirungen, die zum Zweck haben, den Vorentwurf zur Besetzung einer Stellung mit fortificatorischen Werken darzustellen, umfassen gewöhnlich eine Quadrat-Oberfläche von 4—5 Kilometer Seitenlänge.

Man wähle beinahe in der Mitte des aufzunehmenden Terrains einen Punkt, der von weitem deutlich gesehen werden kann; zwischen diesem Punkte und der Grenze der Aufnahme bestimme man den 5., 6. oder 7. Zwischenpunkt so, daß man von jedem von ihnen den Punkt in der Mitte und die beiden benachbarten Punkte rechts und links

sehen kann. Um diese Centralpunkte herum construirt man eine Zahl Dreiecke, deren Grundlinien ein geschlossenes Polygon bilden. Eine dieser Grundlinien messe man direct, entweder mit der Kette oder durch Abschreiten. Die Lage der Seiten dieser verschiedenen Dreiecke bestimmt man dann mit der Boussole u. s. w.

Mit einer Eklimeter-Boussole oder, in Ermangelung derselben, mit einem Eklimeter mit Bleiloth mißt man dann die Neigungen der, nach dem Centralpunkte und nach den benachbarten Punkten rechts und links gezogenen Linien. Da die Längen jeder dieser Linien durch die graphische Construction des Polygons bekannt werden, so berechnet man dann mit Hülfe derselben die Höhenzahlen derselben Punkte. Die Resultate der einen Operation werden durch die der andern berichtigt.

Sind diese ersten Operationen ausgeführt, theilt man das Terrain in Abschnitte und nimmt die Details auf, indem man von einer Seite des Polygons ausgeht.

Ein Generalstabs-Chef kann sich auf folgende Weise ein ziemlich ausgedehntes Netz, dessen Genauigkeit für militärische Operationen meistens hinreichend ist, verschaffen: Er befrägt die Landeseinwohner nach der Richtung der Straßen, Flüsse und Canäle, nach den Entfernungen der Dörfer voneinander und von einem bedeutenden Punkte, wie z. B. Straßen, Brücken u. s. w.; aus diesen Angaben entwirft er erstens ein Brouillon und verbessert es mittelst der Berichtigungen, die er von den damit beauftragten, nach allen Richtungen zum Fouragiren ausgesandten Leuten erhält.

Darstellung des Terrains. Unter den zu Terraindarstellungen angewandten Methoden besteht die gebräuchlichste darin, Horizontalen auf dem Terrain nach dem Augenmaße zu entwerfen und die Projectionen ihrer orthogonalen Krümmungen oder die Linien des stärksten Abhanges in den Plan einzuzeichnen.

Wenn man die gleiche Entfernung der Horizontalen so bestimmt, daß dieselbe nach dem angenommenen Maßstabe stets durch 1 mill. dargestellt wird, so folgt, daß die Länge der Normalen der Bergstriche bei 45° gleich 1 mill. und bei 2° 32 mill. betragen muß. Diese Böschungen sind die äußersten Grenzen, die man abschätzt. Der Raum der Normalen ist gleich drei Viertel ihrer Länge. Wenn das Terrain, das man darstellen will, keine schroffen Abhänge hat, so giebt man der Zeichnung mehr Effect, wenn man die Entfernung der Horizontalen nach dem Maßstabe auf $\frac{1}{2}$ mill. reducirt. Endlich wenn man ganz auffallende Terraintheile findet, so daß das Verhältniß zwischen der Länge der Normalen und ihrem Raume nicht mehr beobachtet werden kann, so zeichnet man sie ein wenig dicker.

Die wichtigsten Böschungen, die man auf einem Plane unterscheiden muß, sind:
1. die von 60°, mit ungefähr 4 zur Grundlinie und 7 zur Höhe, unzugänglich für Menschen;
2. die von 45°, mit 1 zur Grundlinie und 1 zur Höhe, schwierig für Menschen;
3. die von 30°, mit ungefähr 7 zur Grundlinie und 4 zur Höhe, unzugänglich für Pferde;
4. die von 15°, mit ungefähr 12 zur Grundlinie und 1 zur Höhe, leicht für Fahrzeuge.

Die größte Neigung von Einsturzböschungen in Gebirgen hat 100 zur Grundlinie und 71 zur Höhe.

Horizontalen. Wenn bei einer Terraindarstellung eine große Genauigkeit erforderlich ist, so steckt man mittelst der Wasserwage oder Libelle, von mètre zu mètre oder von 2 mètres zu 2 mètres auf dem Terrain Horizontalen ab. Jeder nivellirte Punkt wird mit einem Pfahle bezeichnet und dann mit dem Meßtische oder der Boussole festgelegt.

Bei gewöhnlichen Aufnahmen begnügt man sich, die Horizontalen mit einiger Genauigkeit von 5 zu 5 mètres zu bestimmen. Zu diesem Zwecke nimmt man Abschnitte und eine Zahl Linien der schroffsten Abhänge, bezeichnet auf der Karte (Plan) die Projection mehrerer Theile dieser Linien und mißt dann mit der Boussole mit dem

senkrechten Kreise (Höhenmesser) die Winkel, die diese Theile mit dem Horizonte machen. Sind die Winkel und Projectionen bekannt, so schließt man daraus auf die Höhen dieser Linien, wozu man sich einer Tabelle oder eines besonderen Maßstabes bedient. Auf dem Plane theilt man dann ihre Projection so ein, daß man Punkte erhält, die Horizontalen von gleicher Entfernung in der verlangten Anzahl angehören.

Reinzeichnen der Karte. Die Bergstriche werden mit der Feder mit chinesischer Tusche ausgeführt. Die Bauten von Mauerwerk werden roth gezeichnet. Wege, Fußstege, Dämme, hölzerne Brücken, einzelne Bäume, Kreuze, hölzerne Windmühlen, Batterien und Schanzen mit chinesischer Tusche. Die verschiedene Beschaffenheit des Landes und der Cultur, Gebäudemassen und Wasser-Oberflächen erhalten die allgemein angenommenen Farben. Die Farben, die man anwendet, sind: Chinesische Tusche, Karmin, Gummigutti, Indigo und Sepia. Die gemauerten Bauten werden mit Karmin angelegt; Flüsse und Bäche in Blau; Holz in gelber Farbe, die ins Grüne spielt, zusammengesetzt aus Gummigutti und sehr wenig Indigo; alle zum Wasser gehörenden Terraingegenstände werden mit Blau, wie das Wasser, angelegt; Wiesen in Grün, bestehend aus Indigo und Gummigutti. Die sumpfigen Wiesen deutet man durch dunkeles Grün an; die Wassertheile bezeichnet man mit Blau, wie das Wasser. Obstgärten erhalten Wiesenfarbe und eine regelmäßige Punktirung, welche die Bäume darstellen soll. Gesträuche legt man mit schwachem Grün, wie das der Wiesen, an und mischt es mit einem zweiten Pinsel mit ein wenig Karmin. Sümpfe wie die Wiesen, aber die wasserhaltigen Theile mit Blau. Brachfelder mit einem schwächern Grün, als das Wiesengrün, und ein wenig mit einer Farbe, die aus Gummigutti und ein wenig Karmin zusammengesetzt und wie für Sand gemischt ist. Weinberge in violetter Farbe, gemischt aus chinesischer Tusche, Karmin und Indigo. Sand in Gummigutti mit ein wenig Karmin. Truppenlinien werden mit Strichen ausgezogen und mit Blau angelegt.

Die Schrift wird mit chinesischer Tusche ausgeführt. Die Höhenzahlen, Namen der Städte, Dörfer und Wohnungen werden neben die dargestellten Gegenstände, senkrecht, Norden nach oben, geschrieben; die der Flüsse, Bäche, Canäle, Wege parallel zur Richtung ihres Laufes; bei den Wegen, die über die Aufnahme hinausgehen, giebt man den bedeutendsten Ort an, wohin sie führen.

Die Städte werden mit geraden großen Buchstaben geschrieben; Flecken mit geneigten großen Buchstaben; Dörfer und Gehölz mit gerader lateinischer Schrift; Weiler und Sümpfe mit geneigter lateinischer Schrift; Citadellen, Flüsse, Canäle mit kleinen geneigten großen Buchstaben; Forts, Flüsse, Teiche, Schlösser und Straßen mit kleiner gerader lateinischer Schrift; Mineralgewässer mit Cursivschrift; endlich Gehöfte, Gasthöfe, Maschinen, Mühlen, Wege und Bäche mit kleinerer Cursivschrift.

Im Felde, wenn man keine Zeit zum Reinzeichnen einer topographischen Karte hat, stellt man das Terrain mit dem Wischer zum Vertreiben der Farben oder mit dem Pinsel dar, indem man die Farben da um so dunkler aufträgt, wo die Abhänge schroffer sind; diese beiden Arten gehen sehr schnell von der Hand. Die zweite kann auch zum Zeichnen eines Planes angewandt werden, in welchem man auf dem Terrain die Gestalt und Neigung der Bodenformen mit Bleistift leicht andeuten kann.

Physikalische Beschreibung des Landes.

Gebirge. Man unterscheide die Hauptketten, die einem Lande als Einschließung dienen, und die verschiedenen Zweige, die es vertheidigen oder den Zugang begünstigen.

Ihre Richtung recognoscire man mit der Boussole, desgleichen die Höhen ihrer verschiedenen Theile, wenn sie sich hinreichend ausdehnen, um darauf einen Vertheidigungsplan gründen zu können; die zu erhaltende Communication, die zu zerstörenden Wege und die andern Mittel, den Feind zu behindern; die zur Einrichtung von Lagern oder Verschanzungen geeigneten Orte; die Abhänge; Gehölze; Felsen u. s. w.

Gebirgsland. Ein Gebirgsland, theilweise mit Gehölz bewachsen, theilweise cultivirt, ist am schwierigsten gut zu recognosciren. Man fange möglichst mit den höchsten Theilen an, merke den Ursprung der Gewässer, recognoscire die Schluchten, Ströme, Wege, Fußwege. Sehe nach, ob es nothwendig ist, Brücken zu schlagen, ob die Colonnen der Thalsohle oder den Hügelkämmen folgen können.

Flüsse. Quellen: die Zahl, Lage, Beschaffenheit des Landes, wo sie sich finden. Lauf: die Richtung, die Ausdehnung des Landstriches, der von einer oder der andern Armee besetzt ist; Beschaffenheit des Landstrichs, den der Fluß durchläuft; die Mündung in einen Fluß oder in das Meer. Bett: Abwechselungen, denen es unterworfen ist. Sohle: ob sie felsig, mit runden oder eckigen Steinen, Kies, Sand, Erde, Schlamm bedeckt ist; ob sie von Schilf, Triebsand eingeschlossen ist. Ufer: Beschaffenheit, Höhe, Steilheit, Krümmungen; die militärischen Stellungen, die sie bieten. Inseln: Bodenbeschaffenheit, Lage, Größe, Nützlichkeit im Falle eines Ueberganges. Strom: seine Geschwindigkeit, bei hohem, mittlerem und niederem Wasser; gefahrlose Strömungen. Anschwellungen: Ursachen, Zeit, Dauer, Ausdehnung des überschwemmten Terrains. Fluth: bis wohin die große, mittlere, kleine Fluth sich erstreckt; Unterschied im Niveau zwischen hohem und niedrigem Wasser. Winde: ihre Richtung stromauf- oder abwärts; die Orkane, die entstehen können. Eis: Zeit, in der es sich bildet; Stärke, Eisgang. Zuflüsse: man recognoscire sie, wie die Hauptflüsse, besonders wenn sie schiffbar sind. Ihre Nützlichkeit für die Vorbereitungen eines Ueberganges. Dämme, Schleusen, Verkrippungen, Deiche: ihr Zweck; der Zustand, in dem sie sich befinden; ob ihre Zerstörung Furthen, Ueberschwemmungen erzeugen kann. Schiffbarkeit: wo sie den Strom hinab anfängt; wo sie stromaufwärts endet. Die Unterbrechungen, die sie erleiden kann. Theile, wo man die Segel gebrauchen muß; schwierige und gefahrvolle Uebergänge; zu nehmende Vorsichtsmaßregeln; Arme, denen man folgen muß; Brückenbogen, unter denen man durchfahren muß. Gebräuchliche Kähne: Zahl, Gestalt, Abmessungen, Festigkeit. Trödelwege, ob sie für Menschen oder Pferde geeignet sind; Punkte, wo sie unterbrochen werden. Befestigte Plätze, Städte, Dörfer, die am Ufer liegen: Stärke, Wichtigkeit, Baubeschaffenheit; Hülfsquellen jeder Art, die man dort vorfinden kann. Straßen oder Wege, die am Flusse endigen oder längs seines Stromes laufen. Verbindungen zwischen den Ufern: Brücken, Fähren, fliegende Brücken u. s. w. Furthen: die Schnelligkeit des Stromes deutet oft ihr Vorhandensein an. Tiefe (für Infanterie 1 mètre, für Cavallerie $1^{m},30$, für Artillerie 80 cent.). Beschaffenheit des Grundes. Merkmale, vermittelst deren man sie wiederfinden kann. Günstige Punkte zu schnellen Uebergängen. Positionen, die zu besetzen sind, um den Uebergang zu vertheidigen, um die größtmöglichste Länge des Stromes zu bewachen; Lage der Posten, der zu erbauenden fortificatorischen Werke. Breite des Flusses, Tiefe, Schnelligkeit des Stromes an verschiedenen Punkten und besonders an Punkten, die für Uebergänge günstig sind.

Bäche, Canäle. Aehnliche Bemerkungen. Bei einem Schifffahrtscanal recognoscire man die Communicationen, die er ermöglicht, seine Schleusen u. s. w.

Quellen, Strudel. Ihre Lage, Beschaffenheit und Menge des Wassers.

Brücken. Lage, Nützlichkeit, Abmessungen, Bau, Festigkeit, Zugänge, Ausgänge, die in Städte und Dörfer endigenden Straßen. Beschaffenheit des davor liegenden Landes. Mittel, dieselben zu befestigen, oder zu zerstören, oder die Passage wieder mit Vortheil herzustellen, wobei auf die Beschaffenheit der Ufer, des Stromes, die Breite, Einschränkung, Furchen, Communicationen zu achten ist.

Teiche, Sümpfe, sumpfige Wiesen. Man giebt an, ob sie durch Quellen, Uebertreten eines Flusses, durch feuchten Boden entstehen. Mittel, sie zu überschreiten. Zeiten, wo sie gangbar sind und für welche Arten von Truppen; wo sie ungesund, mit Schlamm bedeckt sind. Chausseen. Wie sie herzustellen, zu erbauen, zu vertheidigen sind. Die Spuren der Wagen sind zu sondiren. Man mißtraue den Wiesen, die ein hohes und dichtes Gras haben, oder in welchen sich Moostheile von grüngelblicher Farbe finden; trotz ihres Aussehens sind sie oft, selbst für Infanterie, ungangbar. Auch ist das umliegende Terrain zu recognosciren.

Ueberschwemmungen. Tiefe, Ausdehnung, Niveau des angestauten Wassers. Zeit, die zum Anstauen erforderlich ist. Gang der Schleusen. Mittel, sich derselben zu bemächtigen oder sie zu vertheidigen, sie abzulassen oder zu sichern.

Küsten. Dünen; flache Felsen; steile Gestade, die den Zugang mehr oder weniger gefährlich oder ganz unmöglich machen. Entblößte Theile, die sich zum Niedersteigen eignen. Batterien, Schanzen, die zur Vertheidigung der Ankerplätze, Straßen, zugänglicher Punkte angelegt sind; geeignete Stellen, um daran, wenn es nöthig ist, zu erbauen. Nahe gelegene Inseln, die als vorgeschobene Werke dienen können. Zeit der Fluth, die der Annäherung an verschiedene Punkte mehr oder weniger günstiger ist; Abwechselungen, die sie im Strome der Flüsse und in den Mitteln zum Uebergange erzeugen. Kleine Meerbusen, Buchten, Rheden, Hafen; ihre Vortheile und Nachtheile; Stärke der Fahrzeuge, die sie aufnehmen können; Winde, die zum Ein- und Auslaufen nöthig sind. Stellen für die Lager und Posten, welche die Haupt-Etablissements des Inlandes decken sollen. Es ist Alles anzugeben, was die zugänglichen Orte charakterisirt; die bestehenden Hindernisse und die, welche man hinzufügen kann, um den Zugang zu vertheidigen. Man suche den Zustand der Forts, der Batterien, der Wachen, des Materials zu erfahren. Man analysire die Vertheidigungssysteme, schlage Verbesserungen vor. Man berechne die Kräfte, die im Falle eines überraschenden Angriffs die invaliden Artilleristen oder die Einwohner stellen können, ehe die regulären Truppen auf dem angegriffenen Punkte eintreffen können.

Gehölz, Wälder. Lage, Ausdehnung, Dichtigkeit; Hoch- oder Niederwald. Lichtungen, die zwischen mehreren Gehölzen entstehen können; ihre Breite. Ob das Holz einen Schutz nach rechts oder links gewährt; ob es umgangen werden kann. Beschaffenheit des Bodens und die des umliegenden Terrains u. s. w. Communicationen; Mittel, diese anzulegen; die Richtung, die ihnen zu geben ist, um nicht in die Flanke genommen zu werden. Mittel, um sich mit Verhauen zu vertheidigen, indem man die umzäunten Stellen benutzt. Man umgeht den Wald, merkt sich die Wege, Bäche, Schluchten, die herauskommen, folgt ihnen bis zum Ursprunge, wenn sie ein wenig bedeutend sind.

Gesträuch, Hecken, Gestrüpp. Arten, Menge u. s. w. Die hoch gelegenen Gesträuche sind gewöhnlich gangbar; die niedrigen Gesträuche sind oft sumpfig. Niedrige und dichte Hecken eignen sich sehr gut zur Vertheidigung.

Wege. Richtung, mit der Boussole oder nach dem Augenmaße aufzunehmen; Breite, abwechselnd oder beständig, gepflastert, steinig, gebahnt, mit Bäumen, Senkungen,

Gräben eingefaßt. Entfernungen zwischen bedeutenden Punkten, Steigungen, Abfälle, nach Marschstunden abzuschätzen. Beständig gangbar oder nur während welcher Zeit und Jahreszeit. Land, Flüsse, Städte, die sie durchkreuzen. Wege, die sich damit verbinden, bis wohin sie sich erstrecken. Höhen, welche sie beherrschen. Ob sie sich im Gebirgslande durchwinden oder im Zickzack laufen. Einschränkungen; gefahrvolle Engpässe. Ausbesserungen, die für das Fortkommen der Artillerie nöthig sind. Hohlwege: Länge, Landgeleise. Sie sind möglichst zu vermeiden oder auszufüllen; ein, einem Fahrzeuge widerfahrender Unfall kann eine ganze Colonne aufhalten. Wenn der Weg, den man besichtigt, der einzige in der Richtung ist, sehe man zu, ob es möglich ist, Seitenwege für andere Colonnen zu eröffnen; der Weg für diese Colonnen wird abgesteckt. Fußstege, wenig betretene Wege sind nicht zu vergessen, wenn sie auch als ungangbar von den Landleuten bezeichnet werden, und zu sehen, ob sie mit wenig Arbeit herzustellen sind.

Gebirgspässe und Uebergänge. Gangbar für Infanterie, Cavallerie, Fahrzeuge. Directe Communicationen und Communicationen von einem zum andern Kamme. Mittel zur Bewachung. Zeit, die erforderlich ist, um den Gipfel mittelst der angelegten Straßen zu erreichen. Möglichkeit, neue Straßen anzulegen.

Defilées. Mehr oder weniger enge Schluchten; Länge. Posten, die zu besetzen sind, um eine Vorbewegung zu schützen oder einen Rückzug zu decken. Beschaffenheit des Terrains am Ausgange; wie viel Truppen in Schlachtlinie aufgestellt werden können.

Forts, Schlösser, Citadellen. Lage, Ausdehnung, Zweck. Verbindung. Schutz, den sie der Stadt, dem Lande gewähren. Hindernisse oder Stützpunkte, die sie dem Feinde bieten können. Beschaffenheit und Zustand der Werke; alt oder modern; gemauert, passager, bestehend, hochgelegen, ganz bekleidet, mit halber Bekleidung, von Mauerwerk, Ziegelsteinen, Rasen, natürlicher Boden. Minen, gewölbte Räume. Umliegendes Terrain. Vertheidigung, deren sie durch sich selbst und durch Werke, die man hinzufügen kann, fähig sind. Der zu wählende Angriffspunkt.

Befestigte Städte. Beziehungen der Plätze zueinander und zu den Bewegungen der Armeen. Lage der ersten, zweiten Linie u. s. w. Hülfe, die sie leisten oder selbst erhalten können; Mittel, diese Unterstützungen je nach der Richtung des Angriffes zu leisten. Hülfsquellen an Lebensmitteln und Mittel, dieselben dahin gelangen zu lassen. Ob sich geeignete Gebäude zur Einrichtung von Depots, Lazarethen vorfinden. Beschaffenheit und Stärke der Werke, jeder Front besonders. Das umliegende Terrain. Vortheile, die dasselbe dem Angriffe oder der Vertheidigung bietet. Stellungen, die bei der Einschließung einzunehmen sind; Communicationen, die zwischen den verschiedenen Theilen zu errichten sind; Werke, die zur Sicherheit der Linien zu erbauen sind.

Offene Städte, Dörfer. Vertheidigung, deren sie fähig sind. Umschließungsmauern; Thürme; trockene, oder sumpfige, oder mit Wasser gefüllte Gräben; ob die Häuser an diese Mauern anlehnen oder frei stehen; Zahl der Thore. Das umliegende Terrain; Gärten; Straßen und Wege, die dahin führen.

Militärische Stellungen. Drei Hauptsachen sind bei der Recognoscirung einer Stellung zu beachten:

1. das Terrain der Stellung selbst;
2. die Zugänge und Ausgänge;
3. die Communicationen und rückwärts führenden Wege.

Eine gute Stellung muß weder in ihrer Front, noch in ihren Flanken beherrscht werden.

Hülfsquellen des Landes. Folgende Notizen sind in einer Tabelle zu vereinigen: Namen der Städte, Dörfer, Flecken; mit Rücksicht auf die Weiler, welche davon abhängen, mit ihren Entfernungen vom Hauptorte. Zahl der vereinigten, isolirten Häuser. Volksmenge. Zahl von Menschen und Pferden, die sich unterbringen lassen. Menge an Getreide, Heu, Stroh, Zahl der Ochsen, Kühe, Kälber, Hammel, Schweine u. s. w. Mühlen, Backöfen, Brunnen und Quellen. Transportmittel: Wagen, Kähne, Pferde, Ochsen, Maulesel. Schmiede, Wagner, Holz- und Eisenarbeiter, Schneider, Schuhmacher, Sattler u. s. w. Abgaben, Einkünfte, Handel, Industrie. Gesundheit der Wohnungen, der Stallungen, der Luft und des Wassers. Menge des Getreides, das man ernten kann; Rationen, die man in einer gegebenen Zeit kochen kann. Brennmaterial. Eisen, Tuch, Leder, Wein, Branntwein u. s. w.

Capitel XX.

Verschiedene Notizen.

Inhalt.

Gewichte, Maße, Münzen: Metrisches System; Verwandlung alter Gewichte und Maße in neue und umgekehrt; Verhältniß zwischen verschiedenen alten und neuen Maßen; Uebereinstimmung der Kalender; fremde Längenmaße und Gewichte; fremde Münzen. — Feuerwaffen fremder Mächte: Geschütze und Geschosse; Handfeuerwaffen. — Versuchsresultate und physikalische Notizen: Marschgeschwindigkeit des Menschen und des Pferdes, Luftzug, Temperatur; Mühlen, Oefen, Brod, Zwieback, Rationen, Heu ꝛc.; Aichen einer Tonne; Luftreinigung der Pulvermagazine. Druck der Luft bei verschiedenen Geschwindigkeiten; Druck der Atmosphäre; Geschwindigkeit des Schalles; Dichtigkeiten; Uebereinstimmung der Thermometer; Aerometer. Temperatur verschiedener Körper in flüssigem Zustande; Gewicht des Kubikmeters verschiedener Baumaterialien; linienförmige Ausdehnung des Volumens; Wärmelehre; specifische Wärme; latente Wärme; Dämpfe; Wärmekraft des Brennmaterials; kühlende Mischungen. Hämmerbarkeit, Dehnbarkeit, Zähigkeit der Metalle. Messen von Höhen mit dem Barometer; Sonnenuhren. — Formeln aus der praktischen Mechanik: Grundbegriffe; Ausfluß des Wassers; Wasserkräfte. Druck und Dichtigkeiten der Gase und Dämpfe; Windmühlen; Ventilatoren. Dampfmaschinen; Räderwerk; Reibung; Ziehen von Fahrzeugen. Festigkeit der Materialien; Stabilität der Bauwerke; Benutzung verschiedener Kräfte. — Mathematische Formeln und Data's: Oberflächen; Volumen; Progressionen; Logarithmen. Ebene und sphärische Trigonometrie; Tabelle der Logarithmen der Grundzahlen von 2 bis 1511; Sinus- und Tangententabelle. — Ballistik: Erklärungen; Flugbahn im luftleeren Raum; Widerstand der Luft bei der Bewegung der Geschosse; Flugbahn der Geschosse unter großen Richtungswinkeln; Abweichung der Geschosse. Schießen mit länglichen Geschossen; Schnelligkeit der Geschosse; Berechnung der Geschwindigkeiten; Schußtabellen. Ballistisches Pendel: Geschützpendel; Gewehrpendel. — Bemerkung über das Hintergewicht der Geschützröhre. — Entwürfe zu Gebäuden und Aufnahmen: Maßstäbe, die für die Zeichnungen der Artillerie im Dienst vorgeschrieben sind. — Auszüge aus Reglements, Ordonnanzen ꝛc., die die Artillerie betreffen.

Gewichte, Maße, Münzen.

Metrisches System.

Längenmaße. Der Meter, Grundeinheit, ist der 10,000,000ste Theil eines Viertels des Erdmeridians. Decimeter. Centimeter. Millimeter.

Wegemaße. Myriameter, 10,000 mètres. Kilometer, 1000 mètres. Hectometer, 100 mètres. Decameter, 10 mètres.

Die metrische Meile ist gleich 4 Kilometer.

Ackermaße. Hectare, 10,000 Quadratmeter. Are, 100 Quadratmeter. Centiare, 1 Quadratmeter.

Inhaltmaße. Kiloliter, 1 Kubikmeter oder 1000 Kubikdecimeter. Hektoliter. Decaliter. Liter, 1 Kubikdecimeter. Deciliter. Centiliter.

Kubikmaße. Stère, 1 Kubikmeter. Decistère. Decastère.

Gewichte. Millier, 1000 kil. (Schiffstonnen). Quintal (Centner), 100 kil. Kilogramme. Hectogramme. Decagramme. Gramme, Gewicht von 1 Kubikcentimeter destillirtem Wasser, das sich im größtmöglichsten Dichtigkeitszustande befindet (4 Centigrade über 0). Decigramme. Centigramme. Milligramme.

Münzen. Franc. Decime. Centime.

Die Goldmünzen und Silbermünzen haben einen Gehalt von $\frac{9}{10}$ reines Metall mit gestatteter Abweichung von 0,002 dieses Gehalts. Dem Gold-Fünffrankenstück allein ist eine Abweichnng von 0,003 gestattet.

Bezeichnung der Münzen.		Gewicht.	Gestattete Abweichung darunter.	Gestattete Abweichung darüber.	Durchmesser.
		gr.	gr.	gr.	mill.
Stücke von	100 Franc in Gold	32,25800	32,22572	32,29025	35
	50 " "	16,12900	16,09674	16,16125	28
	40 " "	12,90322	12,87740	12,92903	26
	20 " "	6,45161	6,43871	6,46451	21
	10 " "	3,22580	3,21933	3,23225	19
	5 " "	1,61290	1,60806	1,61774	17
	5 Franc in Silb.	25,00000	24,92500	25,07500	37

Im französischen Münzsysteme verhält sich das Gold zum Silber, dem Werthe nach, wie 15,5 zu 1.

Umwandlung alter Gewichte und Maße in neue, und umgekehrt.

1 Meter = 0,513074 Toise. 1 Quadratmeter = 0,263244929476 Quadrattoise. 1 Kubikmeter = 0,135064128946 Kubiktoise.

1 Toise = 1^{m},9490365912. 1 Quadrattoise = 3,7987436338 Quadratmeter. 1 Kubiktoise = 7,4038903430 Kubikmeter.

1 Kilogramme = 2*tt*,042876519. 1 *tt* (livre) = 0^{kil},489505847.

Wenn man den Werth von 1 *tt* mit der ersten Zahl multiplicirt, so erhält man den Werth des Kilogrammes; multiplicirt man den Werth von 1 Kilogramme mit der letztern, erhält man den Werth des Pfundes.

Reduction der Toisen, Fuße, Zolle, Linien und Punkte in Meter und Theile des Meters.

Toisen.	Meter.	Fuße.	Meter.	Zolle.	Meter.	Linien.	Meter.	Punkte.	Meter.
1	1,94904	1	0,32484	1	0,02707	1	0,00226	1	0,00019
2	3,89807	2	0,64968	2	0,05414	2	0,00451	2	0,00038
3	5,84711	3	0,97452	3	0,08121	3	0,00677	3	0,00056
4	7,79615	4	1,29936	4	0,10828	4	0,00902	4	0,00075
5	9,74518	5	1,62420	5	0,13535	5	0,01128	5	0,00094
6	11,69422	6	1,94904	6	0,16242	6	0,01354	6	0,00113
7	13,64326	7	2,27388	7	0,18949	7	0,01579	7	0,00132
8	15,59229	8	2,59872	8	0,21656	8	0,01805	8	0,00150
9	17,54133	9	2,92355	9	0,24363	9	0,02030	9	0,00169
10	19,49037	10	3,24839	10	0,27070	10	0,02256	10	0,00188
11	21,43941	11	3,57323	11	0,29777	11	0,02481	11	0,00207

Reduction der Meter und Theile des Meters auf Toisen, Fuße, Zolle, Linien und Punkte.

Meter.	Toisen.	Meter.	Fuß.	Zoll.	Linien.	Decim.	Fuß.	Zoll.	Linien.	Cent.	Zoll.	Linien.	Mill.	Punkte.
1	0,51307	1	3	0	11,296	1	0	3	8,330	1	0	4,433	1	5,320
2	1,02615	2	6	1	10,592	2	0	7	4,659	2	0	8,868	2	10,639
3	1,53922	3	9	2	9,888	3	0	11	0,989	3	1	1,292	3	15,959
4	2,05230	4	12	3	9,184	4	1	2	9,318	4	1	5,732	4	21,278
5	2,56537	5	15	4	8,480	5	1	6	5,648	5	1	10,165	5	26,598
6	3,07844	6	18	5	7,776	6	1	10	1,978	6	2	2,598	6	31,917
7	3,59152	7	21	6	7,072	7	2	1	10,307	7	2	7,031	7	37,237
8	4,10459	8	24	7	6,367	8	2	5	6,637	8	2	11,464	8	42,556
9	4,61767	9	27	8	5,663	9	2	9	2,966	9	3	3,897	9	47,876
10	5,13074	10	30	9	4,959	10	3	0	11,296	10	3	8,330	10	53,196

Reduction der Quadrat- oder Kubiktoisen und Fuße auf Quadrat- oder Kubikmeter und umgekehrt.

Quadrattois.	Quadrat-Meter.	Quadratfuße.	Quadrat-Meter.	Quadratmet.	Quadrat-Toisen.	Quadratmet.	Quadrat-Fuße.	Kubiktoisen.	Kubik-Meter.	Kubikfuße.	Kubik-Meter.	Kubikmeter.	Kubik-Toisen.	Kubikmeter.	Kubik-Fuße.
1	3,7987	1	0,1055	1	0,2632	1	9,48	1	7,4039	1	0,03428	1	0,1351	1	29,17
2	7,5975	2	0,2110	2	0,5265	2	18,95	2	14,8078	2	0,06855	2	0,2701	2	58,35
3	11,3962	3	0,3166	3	0,7897	3	28,43	3	22,2117	3	0,10283	3	0,4052	3	87,52
4	15,1950	4	0,4221	4	1,0530	4	37,91	4	29,6156	4	0,13711	4	0,5403	4	116,70
5	18,9937	5	0,5276	5	1,3162	5	47,38	5	37,0195	5	0,17139	5	0,6753	5	145,87
6	22,7925	6	0,6331	6	1,5795	6	56,86	6	44,4233	6	0,20566	6	0,8104	6	175,04
7	26,5912	7	0,7386	7	1,8427	7	66,34	7	51,8272	7	0,23994	7	0,9454	7	204,22
8	30,3899	8	0,8442	8	2,1060	8	75,81	8	59,2311	8	0,27422	8	1,0805	8	233,39
9	34,1887	9	0,9497	9	2,3692	9	85,29	9	66,6350	9	0,30850	9	1,2156	9	262,56
10	37,9874	10	1,0552	10	2,6324	10	94,77	10	74,0389	10	0,34277	10	1,3506	10	291,74

Reduction des alten Gewichts auf neues und umgekehrt.

Gran.	Gramme.	Quentchen.	Gramme.	Unzen.	Gramme.	Pfund.	Kilogramme.	Gramme.	Quentchen.	Gran.	Kilogramme.	Pfund.	Unzen.	Quentchen.	Gran.
10	0,531	1	3,82	1	30,59	1	0,48951	1	0	19	1	2	0	5	35,15
20	1,062	2	7,65	2	61,19	2	0,97901	2	0	38	2	4	1	2	70,30
30	1,593	3	11,47	3	91,78	3	1,46852	3	0	56	3	6	2	0	33,45
40	2,125	4	15,30	4	122,38	4	1,95802	4	1	3	4	8	2	5	68,60
50	2,656	5	19,12	5	152,97	5	2,44753	5	1	22	5	10	3	3	31,75
60	3,187	6	22,94	6	183,56	6	2,93703	6	1	41	6	12	4	0	66,90
70	3,718	7	26,77	7	214,16	7	3,42654	7	1	60	7	14	4	6	30,05
72	3,824	8	30,59	8	244,75	8	3,91605	8	2	7	8	16	5	3	65,20
				9	275,35	9	4,40555	9	2	25	9	18	6	1	28,35
				10	305,94	10	4,89506	10	2	44	10	20	6	6	63,50

Verhältniß zwischen verschiedenen alten und neuen Maßen.

Wege- und Längenmaße.

Gewöhnliche Stunde (lieue) zu 25 auf 1 Grad . 2280 Toisen = 4444 mètres.
Seestunde zu 20 auf 1 Grad . . . . 2850 „ = 5556 „
Poststunde . . . . 2000 „ = 3898 „
See- oder geographische Meile (mille), der 60. Theil eines Grades = 1851 „
Die metrische Meile . . . . = 1000 „
Die metrische Stunde (lieue) . . . . = 4000 „
Die Wasser- und Waldruthe, 22 Fuß = 7^{m},1465.

Die Pariser Ruthe, 18 Fuß = 5m,8471. Die Pariser Elle, 5′ 7″ 10‴ = 1m,188.

Die Seeklafter, 5 Fuß = 1m,624. Kabellänge (120 Faden), 100 Toisen = 194m,904 (runde Zahl 200 mètres). Logleinenknoten, $\frac{1}{120}$ der Seemeile = 15m,432.

Oberflächenmaße.

Pariser Quadratruthe . . . . 324 Quadratfuß = 0are,34189.

Wasser- und Wald-Quadratruthe, 484 " = 0are,51072.

Wasser- und Waldmorgen, 100 Quadratruthen = 1344,44 Quadrattoisen = 51ares,072.

Pariser Morgen, 900 Quadrattoisen = 34ares,189.

Zu Paris rechnet man auch den Morgen zu 50 ares oder große Morgen.

Inhaltsmaße.

Zimmerbalken, 3 Kubikfuß = 0,10283 Kubikmeter.

Wasser- und Waldklafter, 3,839 Stère. Pariser Fuhre, 1,920 Stère.

Pariser Tonne, Getreide (muid), 12 Sester = 1872 Liter.

Sester, 12 Scheffel = 156 Liter. Scheffel, 16 Litron = 13 Liter. Litron = 0,8125 Liter (16 Kubikzoll).

Pariser Tonne (muid) Wein, 288 Kannen (Pinten) = 268,21 Liter. Kanne = 0,931 Liter.

Gewichte.

Schiffstonne, 2000 ℔ = 979k,01. Centner, 100 ℔ = 48k,95.

Pfund, 2 Mark = 16 Unzen. Unze = 8 Quentchen. Quentchen = 72 Gran. Gran = 0gr,05311. Karat der Juwelire, ungefähr 4 Gran = 0gr,21244.

Karat der Münzwardein (Probirer), $\frac{1}{24}$ des Ganzen oder 0,04167; er wird in 32 Theile getheilt.

Heller der Münzwardein (Probirer), $\frac{1}{12}$ des Ganzen oder 0,08333; er wird in 24 Gran getheilt.

Münzen.

Livre Tournois, 20 Sous = 240 Heller = 0fr,9877.

Uebereinstimmung der Kalender.

Die Zeitrechnung der Republik begann mit dem 22. Septbr. 1792 und schloß mit mit dem 31. December 1805. Das Jahr hatte 12 Monate zu 30 Tagen, denen 5 Ergänzungstage für die gewöhnlichen Jahre und 6 für die Schaltjahre folgten. Die Namen der 12 Monate waren: Vendémiaire (Weinmonat, vom 22. September bis 21. October), brumaire (Nebelmonat, vom 22. October bis 20. November), frimaire (Reifmonat, vom 21. November bis 20. December), nivôse (Schneemonat, vom 21. December bis 20. Januar), pluviôse (Regenmonat, vom 19. Januar bis 18. Februar), ventôse (Windmonat, vom 19. Februar bis 20. März), germinal (Keimmonat, vom 21. März bis 19. April), floréal (Blüthenmonat, vom 20. April bis 19. Mai), prairial (Wiesenmonat, vom 20. Mai bis 18. Juni), messidor (Erntemonat, vom 19. Juni bis 18. Juli), thermidor (Hitzmonat, vom 19. Juli bis 17. August), fructidor (Fruchtmonat, vom 18. August bis 16. September). Der 1. Vendémiaire der Jahre I, II, III, V, VI und VII der Republik entspricht dem 22. September der Jahre 1792, 93, 94, 96, 97 und 98; der 1. Vendémiaire der Jahre IV, VIII, IX, X, XI, XIII und XIV dem 23. September der Jahre 1795, 1799, 1800, 1801, 1802, 1804 und 1805; endlich der 1. Vendémiaire des Jahres XII dem 24. September 1803.

Das russische und griechische Jahr unterscheidet sich vom Gregorianischen durch das Beibehalten der Schaltjahre alle 100sten Jahre, deren Zahl von 100 Jahren nicht ein Vielfaches von 4 ist. Es beginnt den 1. September und ist für das 19. Jahrhundert um 12 Tage gegen das Gregorianische Jahr im Rückstande.

Das arabische und islamitische Jahr hat 12 Mondmonate: Moharrem, Safar, Rebiâ I, Elaouel; Rebiâ II, Eltsani; Djoumadi I, Elaoula; Djoumadi II, Eltsania; Redjeb; Châban; Ramadan; Chonal; Dou-el-cada; Dou-el-hadja. Der mittlere Mondwechsel hat 29,5305886 Tage, die Monate sind abwechselnd zu 30 und 29 Tagen und fangen mit dem Monat Moharrem an; außerdem schiebt man für jede Periode von 30 Jahren 11 Ergänzungstage in die Jahre Kebices ein, die das 2., 5., 7., 10., 13., 16., 18., 21., 24., 26. und 29. Jahr in jedem dreißigjährigen Cyclus seit Donnerstag, den 16. Juli 622, Datum der Hegira nach der Julianischen Zeitrechnung und Anfangspunkt der arabischen Zeitrechnung, bilden. Der Ergänzungstag der Jahre Kebices wird an die 29 Tage des gewöhnlichen Monats Dou-el-hadja angehängt. Die Uebereinstimmung zwischen den Jahren der Hegira und den Gregorianischen Jahren ergiebt sich annähernd durch die Formeln: $G = 621 + H - 0{,}03H$; $H = G - 621 + 0{,}03\,(G - 621)$.

G ist das Datum des Gregorianischen Jahres, in welchem das Jahr mit einem Datum der Hegira H beginnt.

Fremde Maße.

Die drei folgenden Tabellen, Auszüge aus dem Kalender des Aichbureaus, des Universalwechsels, den Tabellen von Löhmann u. s. w. geben nur die in den Hauptstädten gebräuchlichen Maße, und möglichst diejenigen, die in der Artillerie des betreffenden Landes angewendet werden.

Längenmaße.

		mèt.	
England	Fuß	0,304794	$^1/_6$ Fathom (Klafter), $^1/_3$ Yard (Elle), 12 Zoll.
Oesterreich ...	Fuß	0,316020	$^1/_6$ Toise, 12 Zoll, 144 Linien, 1728 Punkte.
Baden......	neue Fuß	0,300000	$^1/_{10}$ Ruthe, $^1/_6$ Klafter, $^1/_2$ Elle, 10 Zoll, 100 Linien, 1000 Punkte (die Artillerie wendet den königlichen Fuß an).
Baiern	Fuß	0,291000	$^1/_{10}$ Ruthe, $^1/_6$ Klafter, 12 Zoll, 144‴.
Bern	Fuß	0,293200	$^1/_{10}$ Ruthe, $^1/_8$ Klafter, 12″, 144‴, 1440 Secunden.
China	mathematischer Fuß	0,333100	
Dänemark ...	rheinischer Fuß ...	0,313850	$^1/_{12}$ Ruthe, $^1/_6$ Klafter, 12″, 144‴.
Egypten	alte Ellbogenlänge.	0,525924	
Spanien	Fuß	0,278500	$^1/_6$ Stadium, $^1/_3$ Vara (Elle), $^4/_3$ große Palme, 4 kleine Palme, 12 Zoll.
Hannover....	Fuß	0,292100	$^1/_6$ Klafter, $^1/_2$ Elle, 12″, 144‴.
Holland.....	Amsterdamer Fuß..	0,283100	11″ (der Zoll wird in viertel und achtel getheilt).
	Rheinischer Fuß ..	0,313850	Siehe Dänemark.
Neapel	Palme (Spanne)..	0,263500	$^1/_8$ Kanne (Elle), 12 Zoll.
Nürnberg	Fuß	0,302900	$^1/_{16}$ lange Ruthe, $^1/_{12}$ kurze Ruthe, 22″, 144‴.
Polen	Fuß	0,288000	
Portugal	Fuß	0,328500	$^3/_{10}$ Vara (Elle), $^3/_2$ Palme (Spanen), 12″.
Preußen	rheinischer Fuß ...	0,313850	Siehe Dänemark.
	Decimalfuß	0,376800	10 Schritt (für die militairische Karte, Straßen- und Schußentfernungen). 12 Schritt (Maß für Materialien, Fortificationen, Handwaffen 2c).
Rom	Fuß	0,297800	
	Palme (Spanne)..	0,223402	$^1/_{10}$ Elle.

		mèt.	
Rußland	englischer Fuß....	0,304794	1/7 Sagene, 3/7 Archin, 12 Zoll, 120 Linien.
Sardinien ...	Palme	0,248300	
	Turinischer Fuß ..	0,323000	
	Liprandischer Fuß .	0,513600	1/6 Trabucco, 12 Unzen, 144 Punkte, 1728 Atome.
Sachsen.....	Fuß	0,283300	1/6 Klafter, 1/2 Elle, 12 Zoll, 120 Linien, 1200 Punkte.
Schweden....	Fuß	0,296900	1/16 Rod, 1/6 Klafter, 1/2 Elle, 10 Zoll, 100 Linien, 1000 Punkte.
Schweiz.....	Fuß	0,300000	1/10 Rod, 1/2 Elle, 12″, (und 10 Punkte).
Türkei	große Pic	0,669100	
	kleine Pic	0,647900	
Würtemberg ..	Fuß	0,286400	1/10 Ruthe, 10 Zoll, 100 Linien, 1000 Punkte.

In Holland, Hessen, Bayern und Dänemark gebraucht die Artillerie den rheinischen Fuß, wie er bei dem dänischen Maße angegeben ist; in Hannover und Rußland den englischen Fuß; in Oesterreich zuweilen den Nürnberger Fuß.

Wegemaße.

		kilom.			kilom.
Deutschland (1)	Meile, Stunde, zu 15 auf 1 Grad	7,408	Ungarn ..	Meile	7,586
			Irland...	Meile	1,609
England	Meile, 1760 Yards .	1,609	Italien...	Meile zu 60 auf 1 Gr.	1,852
	Seemeile, zu 60 auf 1 Grad	1,852		Metrische Meile ...	1,000
			Neapel...	Meile	1,852
	Seestunde, zu 20 auf 1 Grad	5,556	Persien...	Parasang	5,565
			Piemont..	Meile	2,466
Arabien	Meile	1,964	Polen ...	Meile zu 20 auf 1 Gr.	5,556
Oesterreich ...	Postmeile	7,586		Neue Meile, 8 Werst	8,534
Belgien	Metrische Meile ...	1,000	Portugal .	Stunde (lieue), 18 auf 1 Grad.......	6,173
Brabant	Stunde (lieue)	5,556			
China	Li	0,577	Preußen ..	Rheinische Meile...	7,532
Dänemark ...	Meile	7,538	Rom	Geographische Meile.	1,852
Schottland ...	Meile	1,609	Rußland ..	Werste, 500 Sagene.	1,067
Spanien	Stunde (lieue)	4,177	Schweden .	Meile	10,688
Hamburg	Meile	7,538	Schweiz ..	Stunde (lieue), 16,000′	4,800
Holland	Meile, 15 auf 1 Grad	7,408	Toscana ..	Meile	1,653
	Neue Meile......	1,000	Türkei ...	Berry	1,476

1) Der Universalwechsler (cambiste universel) giebt für Sachsen noch eine Meile zu 9057 mètres an.

Faden der Marine-Karten.

		mèt.			mèt.
England	Fathom (brasso, Klaft.)	1,829	Holland ..	Waâm (Klafter, Faden)	1,883
Dänemark ...	Faun (desgl.)	1,883	Rußland ..	Sagene (desgl.) ...	2,134
Spanien	Braza (desgl.)	1,696	Schweden .	Fannar (desgl.) ...	1,783

Gewichte.

		kil.	
England	Liver troy......	0,373238	12 Unzen, 240 Gewichtspenny, 5760 Gran.
	Volle Liver	0,453588	1/2240 Tonne, 1/112 Centner, 16 Unzen, 256 Drachmen (Gewicht der Artillerie).
Oesterreich ...	Pfund	0,560012	1/400 Karch, 1/275 Block (f. Stahl 1/250 Block), 1/100 Ctr., 1/20 Stein, 16 Unzen, 32 Loth, 128 Quentchen, 512 Pfennige.
Baden	das metrische Pfund	0,500000	1/100 Centner, 1/10 Stein, 10 Zehnlinge, 100 Zentass, 1000 Pfennige, 10000 Ass.
Baiern	Pfund	0,560000	1/100 Centner, 32 Loth.
Bern	Pfund	0,522223	1/100 Ctr., 16 Unzen, 32 Loth, 128 Drachmen, 512 Pfennige.

		kil.	
Constantinopel .	Oke	1,284825	400 türkische Drachmen.
Dänemark ...	Pfund	0,500194	$^1/_{100}$ Centner, $^1/_{36}$ Vaag, $^1/_{16}$ Lastpfund, $^1/_{12}$ Bismerpfd., 32 Loth, 128 Drachmen.
Spanien	Libbra	0,460500	$^1/_{100}$ Centner, $^1/_{25}$ Caroba, 2 Mark, 16 Unzen, 128 Drachmen, 256 Adarmes, 9216 Gran.
Hannover	das volle engl. Pfd.	0,453588	Siehe England.
Holland	Pfund	1,000000	10 Unzen, 100 Loth (loodens), 1000 Wigtes, 10000 Korrels (metrisches Gewicht).
Neapel	Rottolo	0,890632	$^1/_{100}$ Cantaro, $^{100}/_3$ Unzen.
Portugal	Arratel	0,458921	$^1/_{1728}$ Tonelada, $^1/_{128}$ Centner, $^1/_{32}$ Arroba, 2 Mark, 4 Viertel, 16 Unzen, 128 Outavas, 9216 Gran.
Preußen.....	Pfund	0,467702	$^1/_{4000}$ Last, $^1/_{100}$ Centner, 32 Loth, 128 Quentchen ($^1/_{66}$ des Gewichts eines Kubikfußes destillirten Rheinwassers bis 15° R.).
Rom	Libbra	0,339121	$^1/_{100}$ Cantaro, 12 Unzen, 288 Deniers (Heller), 6912 Gran.
Rußland	Pfund	0,409512	$^1/_{400}$ Berkowitz, $^1/_{40}$ Pud, 32 Loth, 96 Solotnicks.
Sardinien ...	Libbra	0,396851	12 Unzen, 6125 Gran.
	Turiner Libbra ...	0,368796	$^1/_{25}$ Rubbio, 12 Unzen, 288 Deniers (Heller), 6912 Gran.
Sachsen	Pfund	0,467141	$^1/_{110}$ Ctr., $^1/_{44}$ Waag, $^1/_{22}$ Stein, 2 Mark, 16 Unzen, 32 Loth, 128 Quentchen, 512 Pfennige, 7680 Gran.
Schweden	Pfd. für Lebensmittel	0,425082	$^1/_{165}$ Waag, $^1/_{120}$ Centner, $^1/_{32}$ Stein, $^1/_{20}$ Lispfund, 32 Loth, 128 Quentchen (gros), 8848 As.
Toscana	Libbra	0,339581	$^1/_{100}$ Cantaro, 12 Unzen, 96 Drachmen, 288 Heller, 6912 Gran.
Warschau	Pfund	0,377866	32 Loth, 128 Quentchen.
Würtemberg ..	Pfund	0,467738	32 Loth, 128 Quentchen.
Zürich	großes Pfund	0,527277	18 Unzen, 36 Loth.

Fremde Münzen.

Auszug aus dem Kalender des Aichbureaus.

			Fr. C.	
England	Gold:	Guinee zu 21 Schillingen	26,47	Halbe, 3tel, 4tel Guineen.
		Souverains zu 20 Schill. seit 1818	25,21	
	Silb.:	Kronen zu 5 Schillingen, alte ..	6,16	Schilling, $^1/_5$ Krone.
		Kronen seit 1818	5,81	
		Pfund Sterling (zahlbare Münze)	25,21	
Oesterreich ...	Gold:	Alte Ducaten (ad legem imperii)	11,85	
		Kaiserliche Ducaten seit Joseph II.	11,81	
		Souverains, 1749	35,17	Halbe, 4tel Souverains.
	Silb.:	Conventions-Reichsthaler	5,19	Halber Reichsthaler oder Gulden.
		20 Kreuzerstücke	0,86	10 Kreuzerstücke.
Baden......	Gold:	Ducaten (ad legem imperii) ...	11,85	
		10 Guldenstücke seit 1819	21,37	5 Guldenstücke.
	Silb.:	2 Guldenstücke, alte	4,18	1 Guldenstücke.
		3 Guldenstücke, neue	6,35	2, 1 und $^1/_2$ Gulden.
Baiern	Gold:	Ducaten von 1764—1800....	11,85	
		3 Gulden-Carolinen	25,66	
		2 Gulden-Maximilians	17,18	
	Silb.:	Thaler oder Krone	5,72	
		Kopfstücke oder 24 Kreuzer s. 1800	0,86	6 Kreuzerstück.
		Reichsthlr. Cour. (zahlbare Münze)	3,24	
		Gulden	2,16	

			Fr. C.	
Belgien	Gold:	Doppelte Souverains von Flandern und der Niederlande, 1790	35,26	
		Lionen zu 14 Gulden	26,17	
		40 Frankenstücke von 1832	40,00	25, 20, 10 Frankenstücke.
	Silb.:	Lione	6,38	
		Gulden Crt. (alte gangbare Münze)	1,81	
		5 Frankenstücke	5,00	2 u. 1 Fr., St. zu 50 u. 25 C.
Kaiserreich Brasilien	Gold:	20000 Reis (Gewicht 5 Oitavas zu 22 Quilates)	56,60	10000 Reis (2 1/2 Oitavas).
	Silb.:	2000 Reis (Gewicht 7 Oitavas und 8 Graos zu 11 Dinheiros)	5,19	1000 Reis, 500 Reis.
Braunschweig	Gold:	Braunschweigsche Ducaten	11,85	
	Silb.:	Conventions-Reichsthaler	5,19	
Köln	Gold:	Ducaten	11,85	
Dänemark	Gold:	Ducaten Courant seit 1767	9,47	
		Species-Ducaten von 1791—1802	11,86	
		Christians, 1773	20,95	
	Silb.:	Species-Reichsthaler oder doppelter Thaler zu 96 Schill., 1776	5,66	Zweidrittel, halbe u. drittel Reichsthlr.
		Reichsthaler Courant von 1749 (gangbare Münze)	4,96	
		Mark zu 16 Schilling von 1776	0,94	
Egypten	Gold:	Sequin	6,71	
	Silb.:	Grouch, Piaster zu 40 Paras	0,30	Stücke zu 10 u. 5 Paras.
Spanien	Gold:	4 Pistolen oder Quadrupel von 1772—1786	83,93	Stücke zu 2, 1 u. 1/2 Pistole.
		Desgl. von 1786	81,51	
		Isabellen-Dublonen zu 100 Real.	25,84	
	Silb.:	Piaster seit 1772	5,43	Piecette (1/5 Piaster), 1/2 Piecette (1/10 Piaster), Real de Veillon (1/20 Piaster).
Kirchenstaat	Gold:	Pistolen von Pius VI. und VII.	17,28	Halbe Pistolen.
		Sequin, 1769, Clemens XIV. und seine Nachfolger	11,80	Halbe Sequine.
	Silb.:	Thaler z. 10 Paolis od. 100 Baïoquis	5,41	Teston, Papeto u. Paul z. 30, 20 u. 10 Baïoquis.
		Kronenthaler (gangbare Münze)	5,36	
Verein. Staaten	Gold:	Doppelte Adler zu 20 Dollars	103,64	Adler, 1/2, 1/4 Adler, Dollar in Gold.
	Silb.:	Dollar oder 100 Cents	5,34	1/2, 1/4 Dollar.
		Dime oder 10 Cents	0,53	Half-Dime.
Frankfurt	Gold:	Ducaten, ad legem imperii	11,85	
	Silb.:	Conventionsthaler, 1838	7,42	
		Gulden od. Florin zu 60 Kreuzern	2,12	Stücke zu 6 Kreuzern.
Griechenland	Gold:	Tessara-Conta-Drachmen zu 40 Drachmen	35,64	Icossa-Drachmen oder 20 Drachmen.
	Silb.:	5 Drachmen von Othon	4,48	Drachme, 1/2 Drachme.
		Phenix (Capo d'Istria)	0,90	
Hamburg	Gold:	Ducaten, ad legem imperii	11,85	
		Neue Stadtducaten	11,76	
	Silb.:	Mark Banco (gangbare Münze)	1,88	
		Mark zu 16 Schilling	1,53	
		Alte Constitutions-Reichsthaler	5,78	
Hannover	Gold:	Ducaten, ad legem imperii	11,85	
		Ducaten zu 10 Thalern	40,95	
	Silb.:	Thaler oder Florin zu 24 Mariengroschen	2,90	Halbe und viertel Thaler.
		Hannöverische Thaler	5,70	

			Fr. C.	
Kurfürstenthum Hessen	Gold:	Stücke von 20 westphälischen Fr. (Jér. Nap.)	20,00	
	Silb.:	Conventionsthaler, 1838	7,42	
		Thaler	3,25	⅙ Thaler.
Hessen-Darmstadt	Gold:	Doppelte Pistolen oder 10 Gulden	20,72	
	Silb.:	Conventionsthaler, 1838	7,42	
		Gulden od. Florin zu 60 Kreuzern	2,12	2 Florinstücke.
Holland	Gold:	Holländische Ducaten	11,78	
		Wilhelms-Ducaten	11,85	
		Ryders	31,40	
	Silb.:	Florin oder Gulden	2,10	Stücke zu 2 und ½ Gld.
		25 Cent	0,52	
Königreich Lombardei-Venedig	Gold:	Souverains, seit 1823	35,13	Halbsouverains oder 20 österreichische Livres.
	Silb.:	Oesterreich.: 6 Livrethaler, 1823	5,20	½ Thaler oder Florin, österreichische Livres.
Mexiko	Gold:	Quadruple zu 8 Gold-Escudos	81,20	
	Silb.:	Piaster zu 8 Realen, zu 10 Deniers 20 Gran	5,41	
Königreich Neapel	Gold:	Unze zu 3 Ducaten, seit 1818	12,99	Decuple und Quintuple zu 30 und 15 Ducaten.
	Silb.:	12 Carolinstücke zu 120 Gran, seit 1804	5,10	Stücke zu 6 u. 3 Carolin.
		Ducaten zu 10 Carolinen, s. 1804	4,24	
Parma	Gold:	4 Pistolen von 1785	86,12	Stücke zu 8 u. 1 Pistole.
		20 Francs, 1815 (Marie Louise)	20,00	Stücke zu 40 Francs.
	Silb.:	Ducaten, 1784—1796	5,18	
		5 Lirestücke, 1815	5,00	2, 1, ½ und ¼ Lirestücke.
Portugal	Gold:	Moeda douro, Lisbonnine von 4000 Reis	33,96	Meia moeda, Quarthino (½, ¼ Lisbonnine).
		Meia dobra, Portugais v. 4600 R.	45,27	½ Portugais, Stücke zu 16 Testons (1600 Reis), zu 12 und 8 Testons.
		Neue Cruzade von 4800 Reis	3,35	
	Silb.:	Neue Cruzade von 480 Reis	2,94	
		Cruzade zu 1000 Reis	6,12	
		1000 Reis (gangbare Münze)	7,07	
Preußen	Gold:	Ducaten	11,85	
		Friedrichsd'or, seit 1752	20,78	Doppelte u. halbe Frd'or.
	Silb.:	Thaler, Reichsthaler oder Thaler zu 30 Silbergroschen	3,71	⅙ und $^1/_{30}$ Thaler.
Rußland	Gold:	Ducaten von 1755—1763	11,78	
		Imperiale, 10 Rubel, desgl.	52,38	Halbe Imperiale (5 Rub.).
		Ducaten, seit 1763	11,59	
		Imperiale, 10 Rubel, desgl.	41,29	Halbe Imperiale (5 Rub.).
	Silb.:	Rubel v. 1750—1763 zu 100 Kop.	4,61	
		Rubel zu 4 Sololnicks	4,00	Halbe Rubel od. Poltinik.
Königreich Sardinien	Gold:	20 Francsstücke, genannt Marengo (vom Jahre IX.)	20,00	
		Quadruple zu 80 Lire, 1816	80,00	Stücke zu 40 und 20 Lire.
	Silb.:	5 Lirethaler (gaule subalpine, vom Jahre IX.)	5,00	
		Sardinische Thaler, 1816	5,00	Stücke zu 2, 1, ½, ¼ Lire.
Sachsen	Gold:	Ducaten, 1763	11,85	
		Augustd'or, 5 Thaler	20,75	10, 2 und ½ Thaler.
	Silb.:	Species-Reichsthaler, Conv.-Thlr.	5,19	Halbe Reichsthaler oder Florin.
		Thaler zu 30 Neugroschen	3,90	⅙, $^1/_{12}$ Thaler.

			Fr. C.	
Schweden . . .	Gold:	Ducaten	11,70	Halbe, viertel Ducaten.
	Silb.:	Species-Reichsthaler zu 48 Schilling von 1720 — 1802	5,75	Stücke zu ²/₃, ¹/₃ Rchsthlr.
		Species-Reichsthlr. od. neue Thlr.	5,66	¹/₂, ¹/₄, ¹/₈, ¹/₁₆ Thaler.
Schweiz	Silb.:	5 Frankenstücke	5,00	2 und 1 Frankenstücke und zu 50 Cent.
Großherzogthum Toscana	Gold:	Triple-Sequin oder ruspone au lys	36,04	¹/₂, ¹/₃ Sequin, 1 Sequin.
		Florenz: Pistole oder doppia . . .	21,09	
		Rosine	21,54	
	Silb.:	Francescone oder Livornine oder Piaster à la rose, oder Talaro, oder Leopoldine und 10 Paulsthaler	5,61	Stücke zu 8, 5, 2 u. 1 Paul.
		Lira (gangbare Münze)	0,84	
Türkei	Gold:	100 Piasterstücke (zu 22 fein Karat)	22,68	50 Piasterstücke.
	Silb.:	Altmichlec zu 60 Paras, 1771 . .	3,53	
		20 Piasterstücke (⁵/₆ fein)	4,45	10 und 5 Piasterstücke.
Würtemberg . .	Gold:	Ducaten, 1744	11,85	
		Florin oder Gulden	25,87	
	Silb.:	Reichsthaler oder Conventionsthlr.	5,19	
		Kronenthaler, großer Thaler . .	5,70	

Feuerwaffen fremder Mächte.

Geschützröhre und Geschosse.

Man versteht bei einigen fremden Mächten unter Länge des Rohrs das Rohr ohne Traube; bei andern versteht man die Länge der Seele, excl. der Kammer bei Mörsern und Haubitzen; bei einigen Mörsern die ganze Länge. Diese Längen werden immer in Kalibern ausgedrückt. Um die bezügliche Länge der verschiedenen Geschütze abzuschätzen, siehe die Tabelle von den Durchmessern der Vollkugeln.

Bezeichnung der Geschütze.	Durchmesser des Geschosses.	Bronzene Geschützröhre.				Gußeiserne Geschützröhre.		
		Durchmesser der Seele.	Länge excl. Traube.	Gewicht.		Durchmesser der Seele.	Länge excl. Traube.	Gewicht.
	mill.	mill.	cal.	kil.		mill.	cal.	kil.
England.								
Kanonen 42 Uge. . .	177,0	.	.	.		185,5	.	.
36 „ . . .	160,5	.	.	.		167,1	.	.
32 „ . . .	155,1	.	.	.		162,8	.	.
24 „ . . .	140,9	147,9	19,575	2696	Belag.- und Fest.-	147,9	20,604	2641
			16,483	2121	Belagerungs-		19,574	2514
			13,000	1219	Bel.-, neue leichte		18,542	2412
18 „ . . .	128,1	134,4	13,000	914	Belagerungs-	134,4	21,542	2123
							20,408	2031
12 „ . . .	111,8	117,4	16,872	914	Feld-, mittlere neue	117,4	24,659	1727
							23,361	1625
							22,063	1600
							19,468	1486
9 „ . . .	101,6	106,7	17,000	687	Feld-	106,7	21,400	1244
							19,900	1168
6 „ . . .	88,8	93,2	22,876	620		93,2	26,200	1118
			17,000	416			19,600	838
			16,342	289				
3 „ . . .	70,5	74,0	24,717	305		74,0	18,600	381
			14,418	139				

Bezeichnung der Geschütze.		Durchmesser des Geschosses.	Bronzene Geschützröhre. Durchmesser der Seele.	Länge der Seele.	Gewicht.		Gußeiserne Geschützröhre. Durchmesser der Seele.	Länge der Seele.	Gewicht.	
		mill.	mill.	cal.	kil.		mill.	cal.	kil.	
Haubitzen	10 zöll. . .	247,7	254,0	2,990	1314	Belag.- und Fest.-	.	.	.	
	8 „ . .	196,9	203,2	3,087	653	Belagerungs-	.	.	.	
	5 1/2 „ . .	133,4	139,7	3,588	508		139,7	5,000	609	Belag.-
				3,358	204	Feld-	.	.	.	
	4 2/5 „ . .	106,7	111,7	3,457	158					
				Ganze Länge.				Ganze Länge.		
Mörser .	13 zöll. . .	323,9	330,1	3,346	1274		330,1	3,346	1859	
	10 „ . .	247,7	254,0	3,300	532		254,0	3,300	816	
	8 „ . .	196,8	203,2	3,218	219		203,2	3,218	411	
	5 1/2 „ . .	133,4	139,7	2,954	60					
	4 2/5 „ . .	106,7	111,8	3,068	43					
	Coëhornsche	76,7	81,6	.	.					
Oesterreich.				Länge der Seele.				Länge der Seele.		
Kanonen	24 Uge. . .	143,6	150,1	21,100	2856		.	.	.	
	18 „ . . .	130,5	136,4	22,057	2198	Belagerungs-	136,4	20,801	2296	Fest.-
	12 „ . . .	113,9	119,1	23,013	1518		119,1	22,714	1736	
				14,346	781		.	.	.	
	6 „ . . .	90,4	94,5	14,346	383	Feld-	94,6	23,865	717	
	3 „ . . .	71,8	75,1	14,346	236		.	.	.	
Haubitzen	10 Uge. . .	163,0	170,8	3,626	418	Belag.- und Fest.-	.	.	.	
	7 „ . . .	144,7	151,3	4,094	275	Feld-	.	.	.	
Mörser .	60 Uge. . .	296,2	310,3	1,521	1000		310,3	2,147	952	
	30 „ . . .	235,1	246,3	1,521	510					
		235,6	239,3	1,459	.	Vega'sche				
	10 „ . . .	163,0	170,8	1,521	166					
	6 „ . . .	90,5	94,7	1,853	21	Coëhornsche				
Baden.										
Kanonen	24 Uge. . .	149,0	152,6							
	16 „ . . .	130,3	133,6							
	12 „ . . .	117,9	121,8							
	6 „ . . .	91,4	94,3							
Haubitzen	6 zöll. . . .	162,4	165,8							
	7 Uge. . .	145,5	150,0							
Mörser .	12 zöll. . . .	320,3	324,8							
	10 „ . . .	270,7	274,1							
	8 „ . . .	219,9	223,9							
Baiern.										
Kanonen	24 Uge. . .	143,8	148,0							
	18 „ . . .	130,5	134,7							
	12 „ . . .	114,0	118,2							
			117,2							
	6 „ . . .	90,5	93,6							
	3 „ . . .	72,7	75,2							
Haubitzen	10 Uge. . .	163,2	166,3							
	7 „ . . .	144,9	148,0							
Mörser .	60 Uge. . .	296,3	300,8							
	30 „ . . .	235,1	239,6							

Bezeichnung der Geschütze.		Durchmesser des Geschosses.	Bronzene Geschützröhre.				Gußeiserne Geschützröhre.		
			Durchmesser der Seele.	Länge der Seele.	Gewicht.		Durchmesser der Seele.	Länge der Seele.	Gewicht.
Belgien.		mill.	mill.	cal.	kil.		mill.	cal.	kil.
Kanonen	24 Uge. . .	147,7	151,7	20,005	2850		151,7	17,843	2820
	8 " . . .	133,5	137,4	21,492	2233		137,4	18,791	2290
	12 " . . .	116,1	119,9	24,002 15,001	1660 890		119,9	20,723	1650
	6 " . . .	92,3	95,5	25,998 15,999	890 465		95,5	22,834	880
	3 " . . .	73,2	74,2	.	.				
Haubitzen	von 20c . .	197,3	201,4	3,209	602				
	" 15c . .	147,7	151,7	10,105 3,362	505 342				
Mörser .	von 29c . .	287,7	291,4	1,130	1190				
	" 20c . .	197,3	201,4	1,667	247				
	" 13c . .	128,6	131,2	1,246	35	Coëhornsche			
Dänemark.				Länge excl. Traube.				Länge excl. Traube.	
Kanonen	36 Uge. . .	170,0	174,9				175,6	18,000	4439
	24 " . . .	148,6	151,3				153,5	20,500	3340
	18 " . . .	135,0	138,8	22,000	2357		139,5	20,500	2596
	12 " . . .	117,5	119,3	22,000	1548 1100				
	6 " . . .	92,9	95,2	22,000 20,000 16,000	599 474 415				
	3 " . . .	73,2	74,2	22,000 20,000 16,000	300 . 200				
Haubitzen	von ***. .	281,0	285,5			Man weiß nicht, ob diese Geschütze von Bronze oder von Gußeisen sind.			
	" ***. .	223,0	227,4						
	" ***. .	148,0	151,3						
	" ***. .	116,0	119,3						
Mörser .	100 Uge . .	281,2	285,0	.	.	5—100 Uge Mörser, wovon 2 mit Fuß.			
				Länge der Seele.					
	50 " . .	223,0	226,9	1,747	599				
Spanien.									
Kanonen	24 Uge. . .	147,6	152,7						
	16 " . . .	128,9	133,7						
	12 " . . .	117,0	121,3						
	6 " . . .	102,9	106,1						
	4 " . . .	81,2	84,4						
Haubitzen	Belager." .	220,0	221,0						
	6 zöll. . .	162,4	166,9						
Mörser .	12 zöll. . .	320,3	324,8						
	9 " . .	239,1	243,6						
	8 " . .	220,0	224,5						
Hannover.									
Kanonen	24 Uge. . .	139,1	146,2				147,9		
	18 " . . .	128,0	134,4				134,4		
	12 " . . .	111,8	117,4				117,4		
	6 " . . .	88,8	93,2						
Haubitzen	8 zöll. . .	196,9	203,2						
	5½ " . .	133,4	139,7						

Bezeichnung der Geschütze.	Durchmesser des Geschosses.	Durchmesser des Geschosses (Klein)	Bronzene Geschützröhre. Durchmesser der Seele.	Länge der Seele.	Gewicht.		Gußeiserne Geschützröhre. Durchmesser der Seele.	Länge der Seele.	Gewicht.	
	mill.		mill.	cal.	kil.		mill.	cal.	kil.	
Mörser . 13 zöll. . .	323,8		.				330,1			
10 = . .	247,7		.				254,0			
8 = . .	196,8		203,2							
Großh. Hessen.										
Kanonen 24 ℔ge. . .	143,9		149,4							
18 = . . .	130,8		135,5							
12 = . . .	113,8		117,0							
6 = . . .	90,5		93,6							
Haubitzen 10 ℔ge. . .	162,0		165,6							
7 = . . .	146,0		149,7							
Mörser . 60 ℔ge. . .	297,1		301,3							
30 = . . .	235,4		239,8							
Holland.										
Kanonen 24 ℔ge. . .	145,6		151,7	20,000	2850	Belagerungs-	151,7	17,843	2820	
18 = . . .	130,8		137,3	21,500	2233		137,3	18,079	2290	
				24,000	1660		119,9	20,806	16500	
12 = . . .	115,5		119,9	15,000	890	Feld-				
				26,000	890	Belagerungs-				
6 = . . .	91,5		95,4	16,000	475	Feld-	95,4	22,833	879	
3 = . . .	72,8		75,2	.	.					
Haubitzen 16 ℔ge Stein	196,9		201,4	3,208	620	Belag.- u. Fest.-				
von *** . .	162,4		165,8	.	.					
24 ℔ge. . .	145,7		151,7	3,362	338	Feld-				
Mörser . 50 ℔ge. . .	287,0		291,3	1,129	1190					
16 = Stein	196,9		201,4	1,667	247					
16 = . . .	128,9		131,1	1,246	37	Coëhornsche				
Preußen.										
Kanonen 24 ℔ge. . .	143,8		150,3	.	.	Belag.- u. Fest.-				
18 = . . .	130,8		135,5	.	.					
12 = . . .	114,0		118,8	.	.	Feld-				
6 = . . .	90,5		94,1	.	.					
3 = . . .	71,9		74,5	.	.					
Haubitzen 25 ℔ge. . .	221,8		226,2	.	.	Belag.- u. Fest.-				
von *** . .	196,9		201,4							
10 ℔ge. . .	166,3		170,0							
7 = . . .	143,8		147,3							
				Ganze Länge.						
Mörser . 50 ℔ge. . .	279,3		283,8	3,250	875					
von *** . .	235,3		239,3	.	.					
10 ℔ge. . .	166,3		170,0	3,250	180					
7 = . . .	143,7		147,5	3,250	87					
von *** . .	99,4		102,1	.	.	Coëhornsche				
Rußland.	Groß.	Klein.		Länge der Seele.						
Kanonen 3 puttige .	270,5	268,5	.	.	.		273,1	.	5078	
36 = .	170,2	168,7	.	.	.		172,7	.	4750	
24 = .	149,9	148,6	152,4	.	2784		152,4	.	3440	
18 = .	134,6	133,3	137,2	.	2031		137,2	.	2572	
12 = .	119,4	118,4	121,9	.	807		121,9	.	1491	
6 = .	93,0	91,9	95,5	.	352		95,5	.	654	
Haubitzen 1 puttige .	193,0	191,3	195,6	.	2277	Belagerungs-	195,6	.	2948	Fest.-
½ = .	149,9	148,6	152,4	.	695	Feld-	152,4	.	1474	
¼ = .	119,4	118,4	121,9	.	367					
					107	Gebirgs-				

Bezeichnung der Geschütze.	Durchmesser des Geschosses. Groß.	Durchmesser des Geschosses. Klein.	Bronzene Geschützröhre. Durchmesser der Seele.	Bronzene Geschützröhre. Länge der Seele.	Bronzene Geschützröhre. Gewicht.		Gußeiserne Geschützröhre. Durchmesser der Seele.	Gußeiserne Geschützröhre. Länge der Seele.	Gußeiserne Geschützröhre. Gewicht.	
	mill.	mill.	mill.	cal.	kil.		mill.	cal.	kil.	
Mörser . 5 puttige .	331,5	329,4	334,0	.	1401	Küsten-	334,0	.	1654	Fest.-
					1088	Belagerungs-				
Mörser . 3 „ .	270,5	268,5	273,0	.	1089	Küsten-	273,0	.	1229	
Mörser . 2 „ .	242,6	240,5	245,0	.	594	Belagerungs-	245,0	.	934	
Mörser . ½ „ .	149,9	148,6	152,4	.	94					
Mörser . ¼ „ .	119,4	118,4	121,9	.	41	Gebirgs-				
Sachsen.										
Kanonen 24 Uge. . .	143,7		150,0							
Kanonen 18 „ . . .	130,7		135,9							
Kanonen 12 „ . . .	114,1		117,0	16,588	724	Feld-				
Kanonen 6 „ . . .	90,6		93,4	16,485	360					
Kanonen 4 „ . . .	79,1		82,3	.	.					
Haubitzen von *** . .	206,6		219,5	.	.	Belagerungs-				
Haubitzen „ *** . .	191,8		201,4	.	.					
Haubitzen „ *** . .	151,9		155,4	.	.	Feld-				
Haubitzen „ *** . .	120,8		128,4	.	.					
Haubitzen „ *** . .	71,3		75,7	.	.					
Mörser . 48 Uge. . .	276,0		279,8	1,312	972					
Mörser . 32 „ . . .	241,1		244,9							
Mörser . 16 „ . . .	191,7		195,4							
Schweden.										
Kanonen 36 Uge. . .	172,6						177,6	16,000	2513	
Kanonen 24 „ . . .	150,1						155,1	16,000	2002	
Kanonen 18 „ . . .	136,5						141,0	.	.	
Kanonen 12 „ . . .	118,7						123,2	16,000	844	
Kanonen 6 „ . . .	93,6						98,0	17,000	392	
								13,485	203	
Türkei.										
Kanonen von 9 Oke .										
Haubitzen von 44 Oke										
Haubitzen „ 22 „										
Haubitzen „ 14 „										
Haubitzen „ 9 „										
Mörser . von 65 Oke										
Mörser . „ 44 „										
Mörser . „ 36 „										
Mörser . „ 22 „										
Mörser . „ 14 „										
Mörser . „ 9 „										
Würtemberg.										
Kanonen 12 Uge. . .	114,5		118,3	15,496	725	Feld-				
Kanonen 6 „ . . .	90,4		93,4	16,656	412					
Haubitzen 10 Uge. . .	163,0		165,7	4,913	402					
Haubitzen 7 „ . . .	145,1		150,2	.	.					

In England, Spanien, Hannover u. s. w. erhalten die Mörser und Haubitzen ihre Benennungen nach dem Durchmesser der Seele, in Zollen ausgedrückt; in Dänemark und in Rußland nach dem wahren Gewichte ihrer Bomben oder Granaten; in Oesterreich, Bayern, Preußen, Sachsen u. s. w. nach dem Gewichte einer Steinkugel, die sie werfen könnten. In der Schweiz sind im Allgemeinen französische Geschütze im Gebrauch.

Handfeuerwaffe[n]

Mächte.	Bezeichnung der Waffen.	Gewicht der Waffe ohne Bajonet.	[Gewicht] de[s] Bajone[ts].
	Percussions-Waffen.	kil.	gr.
England	Infanteriegewehr	4,625	479
	Gezogenes Gewehr (gefertigt 1853)	4,058	335
	Büchse	4,228	889
	Carabiner	3,483	.
	Pistole	1,520	.
Oesterreich	Infanteriegewehr	4,700	337
	Jägerbüchse	3,455	770
Baiern	Gewehr von 1844	4,334	388
	Schützenbüchse von 1844	3,458	695
	Chevauleger-Carabiner (gefertigt 1845)	2,692	.
	Verbesserte Cavalleriepistole mit Ladestock mit Charnier	1,417	.
Belgien	Infanteriegewehr neuer Art	4,488	335
	Büchse	5,025	433
	Carabiner	2,311	.
	Pistole	1,277	.
Dänemark	Infanteriegewehr von 1828	4,880	406
	Unterofficierbüchse für Infanterie und Jäger von 1829	4,867	370
Verein. Staaten	Infanteriegewehr Nr. 1	4,249	305
	Jägerbüchse Nr. 1	4,462	.
	Cavallerie-Carabiner Nr. 1	3,705	.
Holland	Infanteriegewehr	4,540	351
	Jägerbüchse	4,442	952
	Pistole für leichte Cavallerie	1,413	.
Preußen	Infanteriegewehr neuer Art	4,527	357
	Zündnadelgewehr	4,722	313
	Jägerbüchse	4,656	.
	Cavallerie-Carabiner	2,458	.
	Cavalleriepistole	1,364	.
Rußland	Infanteriegewehr neuer Art	4,430	355
	Jägerbüchse	4,338	879
	Cavallerie-Carabiner	2,647	.
	Cavalleriepistole	1,303	.
Sardinien	Linien-Infanteriegewehr	4,553	323
	Bersaglieribüchse	4,205	803
	Chevauleger-Carabiner	2,531	435
	Marinepistole mit Haken und Ladestock mit Charnier	1,168	.
Sachsen	Infanteriegewehr	4,715	364
	Büchse	4,542	352
	Carabiner	2,684	.
	Pistole	1,324	.
Beider Sicilien	Infanteriegewehr Nr. 4	4,028	405
Schweden	Infanteriegewehr	4,670	421
	Büchse	6,222	.
	Cavalleriepistole	1,387	.
	Steinschloß-Waffen.		
	Einige Mächte haben noch Steinschloß-Waffen im Gebrauch, z. B. Oesterreich, Spanien, Rußland &c.		
Oesterreich	Carabiner	2581	.
	Pistole	1350	.
Spanien	Infanteriegewehr neuer Art (1845)	4376	384
	Carabiner (1839)	2874	.
	Pistole (1845)	1093	.
Rußland	Kosackengewehr	2752	.

fremder Mächte.

Kaliber.	Lauf. Züge. Zahl.	Richtung.	Tiefe.	Breite.	Drall.	Länge des Laufs.	des gezogenen Theils.	der Bajonet-Klinge.	der Waffe ohne Bajonet.	Munition. Geschoß. Durchmesser.	Gewicht.	Gewicht des Pulvers.
mill.			mill.	mill.	mèt.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	gr.	gr.
19,5	.	.	.	.	.	990	.	453	1395	17,5	31,6	7,5
14,8	3	links nach rechts	0,4	6,0	2,00	991	970	443	1401	14,5	35,0	3,5
18,0	2	links nach rechts	0,7	8,0	0,78	763	.	541	1168	19,5	36,0	4,3
18,7	.	.	.	.	.	657	.	.	1062	15,5	22,9	4,3
18,7	.	.	.	.	.	227	.	.	387	15,5	22,9	4,3
17,8	.	.	.	.	.	1080	.	479	1472	16,0	23,9	8,9
14,0	7	links nach rechts	0,3	2,5	0,86	664	642	685	1046	14,1	16,7	3,3
18,0	.	.	.	.	.	1045	.	512	1435	16,5	27,0	0,0
14,8	7	links nach rechts	1,0	3,0	0,83	664	643	652	1037	14,2	17,0	5,5
18,0	.	.	.	.	.	559	.	.	950	16,5	27,0	5,5
18,0	.	.	.	.	.	226	.	.	424	16,5	27,0	4,4
17,5	.	.	.	.	.	1060	.	460	1467	16,5	26,3	7,0
17,0	6	links nach rechts	0,5	2,5	5,40	876	857	508	1322	16,5	26,3	4,25
17,5	.	.	.	.	.	502	.	.	882	16,5	26,3	5,26
17,5	.	.	.	.	.	201	.	.	.	16,5	26,3	5,26
17,8	.	.	.	.	.	1018	.	434	1413	16,3	25,2	7,1
15,5	8	links nach rechts	0,4	7,0	0,61	700	675	597	1098	15,5	21,8	3,8
17,5	.	.	.	.	.	1066	.	455	1472	16,4	26,0	7,2
13,6	7	links nach rechts	0,6	5,0	1,80	838	822	.	1244	13,5	14,5	4,8
13,2	.	.	.	.	.	534	.	.	1022	13,5	14,1	4,9
17,8	.	.	.	.	.	1111	.	410	1503	16,4	26,4	9,0
14,5	8	links nach rechts	0,3	2,5	0,47	730	704	585	1126	14,6 14,0	18,3 16,3	5,0
17,3	.	.	.	.	.	210	.	.	403	16,4	26,4	4,0
18,0	.	.	.	.	.	1012	.	499	1446	.	.	.
15,2	4	links nach rechts	1,2	7,0	0,75	906	861	502	1423	.	.	.
14,5	8	links nach rechts	0,7	2,5	0,92	702	683	.	1129	14,5	18,4	.
15,7	.	.	.	.	.	431	.	.	815	15,0	19,5	.
15,7	.	.	.	.	.	235	.	.	435	.	.	.
18,0	.	.	.	.	.	1081	.	460	1479	17,0	28,3	10,7
17,8	2	links nach rechts	0,5	8,0	0,81	764	747	536	1179	16,0	23,7	6,3
17,2	8	rechts nach links	0,8	2,5	0,59	326	306	.	712	16,0	23,7	6,3
17,8	.	.	.	.	.	244	.	.	429	16,0	23,7	4,2
17,5	.	.	.	.	.	1110	.	440	1500	16,4	25,3	8,0
16,8	8	links nach rechts	0,5	2,0	1,31	704	689	497	1108	16,4	33,5	2,8
17,0	.	.	.	.	.	471	.	437	849	16,4	25,3	6,0
17,0	.	.	.	.	.	205	.	.	386	16,4	25,3	6,0
17,5	.	.	.	.	.	1062	.	443	1477	16,3	25,7	.
14,4	8	links nach rechts	0,8	2,5	0,73	748	730	597	1170	14,2 14,7	16,5 18,6	3,8
17,5	.	.	.	.	.	415	.	.	813	16,3	25,7	.
17,5	.	.	.	.	.	245	.	.	430	16,3	25,7	.
17,5	.	.	.	.	.	1026	.	482	1420	.	.	.
18,5	.	.	.	.	.	1036	.	588	1457	17,4	30,9	.
19,0	8	links nach rechts	0,5	4,0	1,04	800	779	.	1245	18,8	39,0	.
16,0	.	.	.	.	.	250	.	.	450	14,7	18,5	.
17,8	.	.	.	.	.	474	.	.	860	16,0	24,3	3,7
17,8	.	.	.	.	.	264	.	.	424	16,0	24,3	3,7
19,0	.	.	.	.	.	994	.	487	1388	17,5	30,2	12,0
18,0	.	.	.	.	.	628	.	.	995	16,8	27,4	8,0
18,0	.	.	.	.	.	196	.	.	382	16,8	27,4	6,0
17,8	.	.	.	.	.	846	.	.	1224	16,0	23,7	6,3

Versuchsresultate und physikalische Notizen.

Marschgeschwindigkeit des Menschen und des Pferdes. — Luftzug. — Temperatur.

Ein Fußgänger geht in 1 Minute	im gewöhnlichen Schritt	von 76 in der Minute	. .	50 mètres.
	im Marschschritt .	von 85—90 " " "	. .	60 "
	im schnellen Schritt . .	von 100 " " "	. .	66 "
	im Laufschritt	von 120 " " "	. .	81 "

Im Gliede nimmt er 50 cent., in der Colonne durch die Wendung 32 cent. ohne Tornister ein. Zwischenraum zwischen den Gliedern 32 cent.

Das Pferd läuft	im Schritt	400 mètres in $4\frac{1}{2}$ Minuten oder 4 Min. 30 Sec.
	im Trabe	" " " 2 "
	im Galopp	" " " 1 "

Es nimmt im Gliede 1 mètre, in der Colonne durch die Wendung 3 mètres, im Stalle 1^{m},45 ein.

Ein Mann kann in ebnem Terrain täglich $8\frac{1}{2}$ Stunde marschiren und in dieser Zeit 6 kilom. per Stunde bei einer Schrittweite von 80 cent. zurücklegen.

Ein Reitpferd, das nur seinen Reiter trägt, legt 40 kilom. in 7 oder 8 Stunden zurück, was 3600 kil. ergiebt, die es per kilom. trägt. Das Packpferd kann mit 100 bis 150 kil. belastet werden; es trägt 4000 kil. auf 1 kilom. einen Tag lang. Das Fuhrmannspferd zieht 700—750 kil.; 27500 kil. auf 1 kilom. Das Postpferd zieht nur 230 kil.; 8730 kil. auf 1 kilom. Das Zugpferd der Divisionsbatterien zieht im Durchschnitt 12600 kil. auf 1 kilom.

Ein Mann bedarf 4 litres Wasser täglich zum Trinken, seine Suppe zu bereiten und zum Waschen. Pro Pferd rechnet man 16 litres.

Ein Mann athmet 18 litres Kohlensäure stündlich, 432 täglich aus. Durch seine Lungenthätigkeit und Hautausdünstung erzeugt er in 1 Stunde 40 gr. Dunst.

Die Luft hört auf zum Verbrennen und Athmen geeignet zu sein, wenn sie 4 Procent ihres Volumens an Kohlensäure enthält.

Eine Luftzuführung von 6—7 Kubikmeter Luft per Stunde und per Person ist in allen Fällen genügend. In Kasernenstuben ist eine Räumlichkeit von 10—15 Kubikmeter per Mann genügend, da die Luft sich zum Theil durch die Fugen der Fensterkreuze und durch das zufällige Oeffnen der Thüren erneuert. In ähnlichen Verhältnissen und nach einem Aufenthalt der Soldaten von 8—10 Stunden in ihrem Zimmer übersteigt das Volumen der Kohlensäure nicht 3—4 Tausendtheile des ganzen Raumes und ist die Luft nur bis zu $\frac{3}{4}$ mit Feuchtigkeit gesättigt.

Die Temperatur	des menschlichen Körpers ist	37 Centigrade.
	der Vögel	43—44 "
	der Säugethiere	37—40 "
	der Fische	14—25 "

Mühlen, Oefen. — Brod, Zwieback. — Rationen. — Heu.

Eine gewöhnliche Mühle (Pl. 100), in gutem Zustande und mit Mühlsteinen von 2 mètres Durchmesser versehen, von denen jeder 2150 kil. wiegt und 53 Umdrehungen in der Minute macht, kann in 24 Stunden 45 Sack Getreide zu 100 kil.

mahlen. In derselben Zeit kann man mit einer guten Handmühle (Pl. 100), die von zwei Menschen bewegt wird, 440 kil. Getreide mahlen.

Mittleres Gewicht des Hectoliter Weizens 75 kil.

100 kil. Getreide geben 98^k,50 Mehl, ohne Abzug der Kleie. Das Mehl zum Brode wird auf 20 Procent ausgebeutelt, d. h. 20 Procent an Kleie, Abgang 2c. herausgezogen.

100 kil. Mehl geben 180 Brodrationen, jede zu 750 gr.

Ein Ofen, 4^m,90 breit, 4^m,25 tief und 60 cent. hoch unter dem Schlußstein, faßt 500 Rationen (Pl. 107, Fig. 1. 2. 3.). Er kann in weniger als 24 Stunden aufgerichtet werden. Man fügt gewöhnlich mehrere ähnliche Oefen in der Richtung der kleinen Achse zusammen (Pl. 107, Fig. 4 u. 5). Die cylindrische Gestalt läßt sich leichter ausführen und erfordert weniger Materialien als eine mehr gedrückte Gestalt. Erforderlichenfalls macht man Oefen von Erde, Horden, Holz.

Man knetet 6 Theile Mehl mit 4 Theilen Wasser und $\frac{1}{2}$ Procent Salz. 860 gr. Teig geben 750 gr. Brod oder 1 Ration.

Das Brod zu 2 Rationen hat 22—24 cent. Durchmesser und 8 cent. Höhe.

Der Zwieback wird aus reinem Weizenmehl gefertigt, ohne Kleie. 800 gr. Teig geben nach dem Backen 550 gr. Zwieback oder 1 Ration.

Ein Ochse giebt durchschnittlich 900 Rationen zu 250 gr. und gebraucht täglich 10 kil. Heu. Ein Hammel giebt 60 Rationen und erfordert täglich 2 kil. Heu.

Wenn die Thiere ungeschlachtet geliefert werden, so rechnet man auf das Bruttogewicht bei den Ochsen 40 Procent, bei den Kühen 44 Procent, bei den Kälbern 40 Procent und bei den Hammeln 47 Procent Abgang.

3 Ochsen oder 15 Hammel gebrauchen täglich die für 2 Pferde erforderliche Fourage.

1000 metrische Centner Heu nehmen ein {lose . . . . 430 Kubikmeter.
{in Bündeln 860 „

Das Heu, das unter der hydraulischen Presse gepreßt wird, kann bis auf $\frac{1}{10}$ seines Volumens zusammengedrückt werden. Reines Gewicht eines Ballens 105 kil. Abmessungen der Ballen: Länge 1 mètre, Breite 60 cent., Höhe 47 cent.

Aichen einer Tonne.

Man berechnet den Flächeninhalt eines Kreises, der zum Durchmesser $\frac{1}{3}$ des mittleren Durchmessers der Böden plus $\frac{2}{3}$ dem des Bauches hat, und multiplicirt diesen Inhalt mit der Länge der Tonne, wenn man die Dicke der Dauben, die Größe, um die sie über die Böden überstehen, und die Dicke der Böden abzieht.

Wenn die Tonne zum Theil leer ist, stecke man ein Lineal hinein, das bis auf $\frac{1}{10}$ des Durchmessers des Bauches in gleiche Theile getheilt ist, sehe, wie viele dieser Theile von der Flüssigkeit benetzt werden, und um den Inhalt zu erhalten, multiplicire man den ganzen Inhalt der Tonne nach der folgenden Tabelle mit einem der unten angegebenen Coefficienten:

$\frac{1}{10}$ des Durchmessers	10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
Coefficienten	1,00.	0,95.	0,86.	0,75.	0,63.	0,50.	0,37.	0,25.	0,14.	0,05.

Luftreinigung der Pulvermagazine.

Erstes Mittel. Man setze einen, die Feuchtigkeit nicht anziehenden Anstrich aus 1 Theil gereinigten Leinöl und 2 Theilen gekleinten und ausgesiebten Harzpech zusammen.

Zu diesem Zweck schütte man 6 kil. Bleiglätte in einen Leinwandsack und lege diesen Sack in eine Büchse von starkem Blech ohne Deckel, in deren Boden große Löcher sind. Diese Büchse hängt man in der Mitte eines Kessels auf, der 50 kil. Oel enthält und erhält die Temperatur 3—4 Tage lang auf 150°. Der Schaum wird abgeschöpft; wenn er sich nicht mehr bildet, ist die Arbeit beendet. Der Abgang beträgt 0,83 Procent.

In ein kupfernes Becken, das 50 litres fassen kann, schüttet man 3 kil. von dem auf diese Weise gereinigten Oel und hält es in der Temperatur von 160°, vermeidet aber, daß es kocht. Dazu fügt man nach und nach 6 kil. pulverisirtes Harz und rührt mit einem hölzernen Spatel um. Wenn die Materie aufwellt, zieht man das Becken zurück und rührt um.

Das Harz muß trocken, glänzend und ein wenig dunkel sein.

Ist die Vorbereitung vollendet, muß der Anstrich sich spinnen lassen, beinahe ohne Schaum sein, eine glatte und glänzende Oberfläche und eine sehr dunkelbraune Farbe haben. Vor dem Auftragen legt man das Mauerwerk blos und behaut die harten Steine. Inwendig trocknet man die Mauern mittelst Holz- oder Kohlenfeuer, das mehrere Tage lang unterhalten wird, aus. Darauf erwärmt man sie theilweise sehr stark mit Goldschmiedeöfen und streicht sie dann mit Bürsten von Schweinsborsten an. Je nach Bedarf wird der Anstrich 2, 3, 4, 5mal aufgetragen; jede Lage erfordert ungefähr per Quadratmeter 2 kil. Anstrich. Nach dem zweiten Tage muß der Anstrich braun und glänzend sein; zum gänzlichen Trocknen gebraucht er wenigstens 20 Tage bei trockenem und warmem Wetter.

Auf dem Boden des Magazins, der höher als das äußere Niveau steht, breitet man eine Lage Sand oder Kies 2—3 cent. dick aus und dann eine 10—15 cent. dicke Lage Mörtel (1 Theil hydraulischen Kalk, 1,5 Theil Sand, 0,5 Theil Cement). Den Mörtel bedeckt man mit einer Lage Erdpech oder in Ermangelung desselben mit mehreren Lagen von dem die Feuchtigkeit nicht anziehenden Anstrich.

Zweites Mittel. Man mischt mehrere gleiche Theile (dem Volumen nach) Steinkohlentheer und pulverisirten ungelöschten Kalk in dem Augenblick untereinander, wo der Steinkohlentheer im Aufsieden begriffen ist.

Der alte Anstrich wird von den Mauern entfernt und diese alsdann sorgfältig gereinigt. Die Mauern werden gut beworfen und nach einigen Tagen, damit der Mörtel sich härten kann, trägt man mit einem Pinsel, wie ihn die Deckenmaler anwenden, eine erste Lage des recht warmen Anstrichs auf. Dann betupft man sorgfältig mit dem Pinsel die Fugen, damit der Anstrich in alle Unebenheiten der Mauer eindringt.

Zwei Tage läßt man den Anstrich trocknen; der Glanz des Steinkohlentheers verschwindet auf dem größeren Theil der Mauer. Dann wird eine zweite Lage, die den Glanz mehr als die erste Lage behält, die aber eine ziemlich große Zahl dunkler Flecke zeigt, aufgetragen. Mittlere Dicke der beiden Lagen 4 mill. Darüber wird ein gewöhnlicher Anstrich aufgetragen.

Dieser Anstrich kann auch vortheilhaft für Decken angewendet werden, um die obern Stockwerke vor Feuchtigkeit zu schützen, die sich in solchen Fällen zeigt, wo das Erdgeschoß Ställe, feuchte Werkstätten u. s. w. enthält.

Druck des Windes bei verschiedener Geschwindigkeit.

Bezeichnung der Winde.	Geschwindigkeit in Kilometer per Stunde.	Geschwindigkeit in Meter per Secunde.	Druck, der auf 1 Quadr.-Meter ausgeübt wird.
	kilom.	mètres.	kil.
Schwacher Wind	7,20	2,00	0,54
Schon erheblicherer Wind	14,40	4,00	2,17
Frischer Wind oder Brise (spannt die Segel gut)	21,60	6,00	4,87
Der für Windmühlen geeignetste Wind	25,20	7,00	6,64
Recht frisch (um in See zu gehen)	32,40	9,00	10,97
Sehr frisch (die obern Segel müssen eingezogen werden)	43,20	12,00	19,50
Sehr starker Wind	54,00	15,00	30,47
Sturmartiger Wind	72,00	20,00	54,16
Sturm	86,40	24,00	78,00
Heftiger Sturm	108,18	30,05	122,28
Orkan	130,14	36,15	176,96
Starker Orkan	163,08	45,30	277,87

Druck der Atmosphäre. Bei einem Barometerstande von 76 cent. ist er gleich 1^k,033 auf 1 Quadratcentimeter.

Geschwindigkeit des Schalles. Bei 0° beträgt sie 333 mètres per Secunde. Sie vermehrt oder vermindert sich um 60 cent., auf jeden Grad mehr oder weniger zwischen — 25° und + 30°.

Dichtigkeiten.

1. Elastische Flüssigkeiten.

Die Dichtigkeit der Luft bei 0° und bei 76 cent. Barometerhöhe als Einheit genommen.

Atmosphärische Luft	1,0000	Sauerstoff	1,1056
Chlor	2,4700	Kohlensäure	1,5290
Stickstoff	0,9714	Wasserstoff	0,0691
Säure (Gas) Chlorwasserstoff	1,2470	Ammoniak	0,5960
Säure (Gas) Schwefelwasserstoff	1,1910	Wasserdampf	0,6240

2. Verschiedene Stoffe.

Die Dichtigkeit des destillirten Wassers bei 4° als Einheit angenommen.

Stahl kalt geschmiedet u. gehärtet	7,8180	Holz-Arten: Korkbaum	0,2400
Stahl weder kalt geschmiedet, noch gehärtet	7,8331	Nußbaum	0,6710
Absoluter Alcohol	0,7920	Ulmenbaum	0,9200
Alaun	1,7000	Orangenbaum	0,7050
Ammoniak	0,8970	Rüster	0,8000
Anthracit, Glanzkohle	1,8000	weiße Pappel	0,5290
Silber reines geschmolzenes	10,4743	gewöhnliche Pappel	0,3830
Silber reines geschmiedetes	10,5107	Birnbaum	0,6610
Thon	1,9300	Apfelbaum	0,7330
Hafer	0,4700	Pflaumbaum	0,7850
Mörtel von Kieselstein	2,4850	Tanne weibliche	0,4980
Mörtel von porösem Mühlstein	2,8570	Tanne männliche	0,5500
Holz-Arten: Erle	0,8000	Tanne rothe	0,6570
Buchsbaum französischer	0,9120	Weide	0,5850
Buchsbaum holländischer	1,3280	Flieder	0,6950
Eiche Splint	0,5400	Linde	0,6040
Eiche Kern	1,1700	Weinstock	1,3270
Eiche trocken (unbeschlag.)	0,7400	Bronze	8,7000
Eiche grün (unbeschlagen)	0,8500	Holzkohle im Meiler gebrannt	0,2500
Ahorn	0,7750	Holzkohle in verschlossenen Gefäßen gebrannt	0,1500
Esche	0,8450	Kalk krystallisirter schwefelsaurer	3,1500
Buche	0,8520	Kalk ungebrannter	0,8400
Taxus	0,8070		

Coaks	zum Leuchten	0,3400
	im Ofen gebrannt	0,4000
Kupfer	als Drath	8,9500
	geschmolzen	8,8500
Wasser	See-	1,0263
	Regen- oder destillirtes	1,0000
Eisen	geschmolzen	7,2070
	in Stangen geschmiedet	7,7880
Granit		2,7165
Bruchsteine	zum Bauen	1,9332
	zum Pflastern	2,4158
Steinkohlen	feste	1,3292
	mit dem Hectoliter gemessen	0,8000
Oel	(im Durchschnitt)	0,9170
Messing	geschmolzen	8,8950
	als Drath	8,5441
Mauerwerk	von Ziegelsteinen	1,8700
	von Werkstücken	2,2500
	von Feldsteinen	1,4500
Mangan		8,0100
Marmor		2,7417
Quecksilber		13,5960

Reines Gold	geschmolzen	19,2581
	geschmiedet	19,3617
Phosphor		1,7700
Steine	Gyps	2,2000
	von Arcueil	2,0605
	von Liais	2,2500 à 2,4500
	von St. Leu	1,6593
	von Meudon	2,4353
	Mühlsteine	2,4835
Platina	kalt geschmiedet	23,0000
	als Drath	21,0417
	geschmiedet	20,3366
	gewalzt	22,0600
Gekleinter Gyps		0,9600
Blei		11,3523
Harzpech		1,0720
Sand		1,3430
Flußsand		1,8800
Gediegener Schwefel		2,0860
Erde	thonhaltige Acker-	1,2400
	gewöhnliche Garten-	1,1100
Zink		7,1900

Um das Gewicht eines festen oder flüssigen Körpers zu erhalten, multiplicire man das in Kubikmeter ausgedrückte Volumen desselben zuerst mit seiner Dichtigkeit (in Bezug auf das Wasser) und dann mit 1000 kil. (Gewicht des Kubikmeters Wasser).

Um das Gewicht eines gasförmigen Körpers, in Liter ausgedrückt, zu erhalten, multiplicire man das Volumen desselben mit der Dichtigkeit des Gases (in Bezug auf die Luft) und dann mit $1^{gr},293187$ (Gewicht des Liter Luft).

In Paris ist bei 0° und unter dem Druck von 76 cent. das Gewicht der atmosphärischen Luft gleich einem Volumen von $\frac{1}{773,28}$ destillirten Wassers.

60 mètres unter dem Niveau des Meeres wiegt das Liter Luft zu Paris bei 0° und unter dem Druck von 76 cent. $1^{gr},293187$ (Regnault); man schließt daraus, daß es unter 45° Breite und im Niveau des Meeres $1^{gr},292743$ wiegt.

Bei der Temperatur t, unter dem Drucke p, unter der Breite L und in der Höhe h über dem Niveau des Meeres, wenn der Erdradius R = 6366745 mètres angenommen wird, erhält man das Gewicht des Liters Luft durch die Formel:

$$1,292743 \frac{p}{(1 + t.\,0,00366)\,76} (1 - 0,00265 \cos 2L) \left(1 - \frac{2h}{R}\right).$$

Uebereinstimmung der Thermometer.

C, R, F seien die Temperaturen in Grade des Thermometers, Centigrade, nach Réaumur und nach Fahrenheit, so hat man:

$$4C = 5R;\ C = \frac{5}{9}(F - 32^0);\ R = \frac{4}{9}(F - 32^0).$$

Der Nullpunkt des Pyrometers von Wedgwood entspricht dem 580°,56; dies ist die Temperatur der beginnenden Rothglühhitze, bei welcher man die Thonkegel brennt. Die Scala hat 240 Theile, von denen jeder gleich 72°,22 angenommen wird.

Aräometer.

d sei die Dichtigkeit einer Flüssigkeit; B der entsprechende Grad des Aräometers von Beaumé, C der Grad des Aräometers von Cartier, so ergiebt sich

mit der Säurewage: $d = \frac{152}{152 - B}$;

mit der Alcoholwage: $d = \frac{146}{146 + B}$, und $16C = 15B + 22^{\circ}$.

Temperaturen verschiedener Körper im flüssigen Zustande.

	Centigrade.
Weiches Eisen . . . . . von	1500 bis 1600
Stahl	1300 „ 1400
Gußeisen	1050 „ 1250
Gold, reines	1250
Gold, nach dem Münzgehalt	1180
Kupfer	1091
Silber, reines	1000
Silber, in dem Münzgehalt	980
Bronze . . . . ungefähr	900
Antimon	432
Zink	433
Blei	334
Zinn	235
Schwefel	115
Phosphor	44,2
2 Th. Blei, 3 Th. Zinn, 5 Th. Wismuth	100
1 Th. Blei, 1 Th. Zinn, 2 Th. Wismuth	93
Wachs, weißes	68
Wachs, gelbes	62
Talg	33

Gewicht des Kubikmeters verschiedener Baumaterialien.

(Auszug aus dem Register des Ingenieur-Corps.)

	kil.
Dammerde	830 — 860
Torf, trocken	514 — .
Torf, feucht	785 — .
Erde, Garten-	1150—1280
Erde, schwere, kieshaltige . .	1350—1450
Kies	1370—1480
Kieselstein	1658— .
Thon	1636—1756
Mergel	1570—1640
Sand, feiner und trockener . .	1400—1430
Sand, fossiler, thonhaltiger . .	1710—1800
Sand, Fluß-, feuchter	1770—1860
Hammerschlag	770—1000
Ziegelstein	1500—1650
Kalk, ungebrannter, aus dem Ofen kommender . .	800 — 860
Kalk, gelöschter, als festen Teig	1320—1430
Mörtel von Kalk und Sand . .	1850—2140
Mörtel von Kalk und Cement	1650—1700
Mörtel von Kalk und Hammerschlag . . .	1130—1220
Gyps, gebrannt, zerschlagen u. gesiebt	1240—1260
Gyps, eingerührt, feucht . .	1570—1600
Gyps, eingerührt, trocken . .	1400—1415
Bausteine, weiche	1140—1720
Bausteine, feste, Halbfels-	1710—2000
Bausteine, sehr feste, Fels-	2500—2710
Mauerwerk, Quadersteine	2400—2700
Mauerwerk, Feldsteine	2300—2400
Mauerwerk, Bruchsteine	2150—2250
Mauerwerk, Ziegelsteine	1750—1800
Steinkohlen in Stücken	750 — 920
Bauholz, Eichen-	943 — .
Bauholz, Eschen-	845 — .
Bauholz, Buchen-	852 — .
Bauholz, Tannen-	650 — 720
Zersägtes Holz und Bretter . .	614 — .

Siedetemperatur unter dem Druck von 76 cent.

	Centigrade.
Wasser	100,0
Alcohol	78,3
Aether	37,8
Schwefelkohlenstoff	47,9
Quecksilber	350,0
Phosphor	290,0
Schwefel	420,0
Terpentinöl	273,0
Leinöl	316,0
Säure, Schwefel-	310,0
Säure, Salpeter-	120,0
Säure, schwefelige	8,0
Ammoniak	60,0
Jod	175,0
Arsenik	180,0
Chloroform ($c^2 H cl^3$)	63,5
Zink	gegen 700,0
Blei	„ 1400,0

Linienförmige (ganze) Ausdehnung fester Körper bei einer Temperatur von 0° bis 100° Centigrade.

Anmerk. Ueber 100 Grad nimmt sie mit der Temperatur wahrnehmbar zu.

Platina	0,00085650	Bronze	0,00181667
Eisen	0,00122050	Gläser . . . von 0,00077550 bis	0,00087199
Gold	0,00146606	Weißer Marmor	0,00084867
Silber	0,00190974	Rother Granit	0,00089700
Kupfer	0,00171733	Stein von St. Leu	0,00064590
Zinn	0,00217300	Roman-Cement	0,00143490
Blei	0,00284840	Ziegelstein, gewöhnlicher	0,00055020
Antimon	0,00108330	Ziegelstein, doppelt gebrannter	0,00049280
Wismuth	0,00139167	Töpferthon, brauner	0,00012000
Zink	0,00294167	Töpferthon, poröser	0,00004000
Stahl, nicht gehärtet	0,00107880		
Stahl, gehärtet	0,00123956		
Messing	0,00187820		

Verdoppelt man die linienförmige Ausdehnung, erhält man die Ausdehnung der Oberfläche; durch Verdreifachen derselben ergiebt sich die Ausdehnung des Volumens.

Ausdehnung (ganze) des Volumens bei einer Temperatur von 0° bis 100° Centigrade.

Flüssigkeiten.				Gase.	
Quecksilber	0,018018	Schwefelige Säure	0,0588	Alle Gase	0,366 = $^{11}/_{30}$
Wasser	0,043500	Oliven und Leinöl	0,0832	. .	.
Alkohol	0,111100	Terpentinöl	0,0715	Eis (v. 0° bis —100°)	0,024512

Calorie.

Unter Calorie versteht man die Grundeinheit der Wärme oder die Menge Wärme, die erforderlich ist, um die Temperatur von 1 kil. Wasser um 1 Centigrad zu erhöhen.

Specifische Wärme zwischen 0° und 100° Centigrade.

Anmerk. Ueber 100 Grad nimmt sie mit der Temperatur wahrnehmbar zu.

Zahl der erforderlichen Wärmemenge, um die Temperatur jedes Stoffes um 1° zu erhöhen.

Antimon	0,05077	Stahl	0,11848	Quecksilber	0,03300
Silber	0,05701	Bronze	0,08620	Aether	0,15690
Wismuth	0,03084	Messing	0,09391	Olivenöl	0,30960
Kohlenstoff (Holzkohle)	0,24111	Marmor	0,21585	Luft	0,23770
Kupfer	0,09515	Töpferthon	0,19500	Sauerstoff	0,21820
Zinn	0,05628	Glas	0,17700	Stickstoff	0,24400
Eisen	0,11379	Versch. Holz v. 0,60000-	0,65000	Wasserstoff	3,40460
Gold	0,03244	Salpeter	0,02388	Chlor	0,12140
Platina	0,03243	Eis	0,47400	Kohlensäure	0,24790
Blei	0,03140	Wasser	1,00000	Säure, Kohlen-	0,21640
Schwefel	0,20259	Terpentinöl	0,47200	Säure, Schwefel-	0,15530
Zink	0,09555	Alcohol	0,62200	Wasserdampf	0,47500

Die specifische Wärme einfacher Körper steht im umgekehrten Verhältniß zu ihrem Atomgewicht.

Latente Wärme.

Die latente Wärme wird durch das Gewicht jedes Körpers bestimmt, der durch die absorbirte Wärme um 1 Centigrad in seiner Temperatur erhöht werden würde.

Latente Wärme zum Schmelzen.				bis zur Verflüchtigung.	
Eis	79,25	Eisen	60,00	Wasser	536,00
Zinn	14,25	Platina	38,00	Alcohol	208,00
Wismuth	12,64	Salpetersaures Natron	62,93	Aether	91,00
Blei	5,37	Salpetersaures Kali	47,37	Terpentinöl	69,00
Zink	28,13	Phosphor	5,03	Schwefel	72,40
Silber	21,07	Schwefel	9,37	Quecksilber	77,50
Quecksilber	2,84	Jod	11,71	Jod	23,95

Dämpfe.

Der nicht gesättigte Dampf verhält sich wie Gas, wenn man seine Temperatur und sein Volumen in den Grenzen, in denen keine Sättigung erfolgt, wechseln läßt.

Kommt der Dampf in Berührung mit einer Flüssigkeit, die ihn erzeugt, wird er beim Maximum der Dichtigkeit und des der Temperatur der Flüssigkeit entsprechenden Drucks gesättigt.

Spannungen des gesättigten Wasserdampfes.

$F = a - b\alpha^x - c\beta^x$ F = Spannung des Dampfes (Druck auf 1 Quadrat-Cent).
Log. $\alpha = \bar{1},994049292$ $x = T + 20°$.
Log. $\beta = \bar{1},998443862$ T = Temperatur in Centigrade des Luftthermometers.
Log. $b = 0,1397743$
Log. $c = 0,6924351$ $a = 0,2640348$.

Diese Formel ist die von Regnault.

Die Formel von Dulong und Arago, die wenig verschiedene Resultate giebt, ist:

$$F = 1^k,033\ (0,2847 + 0,007153\,T)^3.$$

Unter dem Druck von 1 Atmosphäre beträgt die ganze Wärme, die in 1 kil. gesättigten Wasserdampfes enthalten ist, $\lambda = 606,5 + 0,305\,T$, wenn T die Temperatur in Centigraden des Luftthermometers ausdrückt.

Die ganze Wärme, die in 1 kil. flüssigen Wassers enthalten ist, ist:

$$Q = T + 0,00002\,T^2 + 0,0000003\,T^3.$$

Die latente Wärme des Wasserdampfes bei der Temperatur T ist $\lambda - Q = C$. Die Gesetze von Watt und Southern sind ungenau; die latente Wärme, die man constant und gleich 550 Wärmemengen (calories) annahm, wechselt mit der Temperatur dieses Dampfes.

Ganze Wärmemenge, die in einem Gewicht q Dampf bei der Temperatur T enthalten ist. Sie wird durch $q\lambda$ ausgedrückt.

Menge des Brennmaterials, um ein gegebenes Gewicht Dampf zu erhalten. Es sei q das Gewicht des Wassers bei der Temperatur T; T' die Temperatur des Dampfes; n die Zahl der Wärmemengen, die man auf einem guten Heerde anwenden kann, so ergiebt sich die Menge des Brennmaterials durch die Formel $\frac{q}{n}(C + T' - T)$ kil.

Menge des zum Einspritzen nöthigen Wassers. Es sei q' das Gewicht Wasser bei der Temperatur T', das man mit einem Gewicht q Dampf mit der Temperatur T mischen muß, um ein Gemenge q + q' Wasser mit der Temperatur T'' zu erhalten, so hat man $q' = q\frac{C + T - T''}{T'' - T'}$.

Menge des Dampfes, der nothwendig ist, um ein gegebenes Volumen Wasser zu einer gegebenen Temperatur zu erhöhen. T sei die Temperatur des Dampfes q; T' die Temperatur des Gewichts Wasser q'; die Mischung q + q' soll die gegebene Temperatur T'' haben.

Man hat daher $q = q'\frac{T'' - T'}{C + T - T''}$.

Wärmeentwickelung brennbarer Stoffe

oder die Wärme, die während der Verbrennung durch den Sauerstoff von 1 kil. Brennmaterial frei wird.

	Wärmemenge.		Wärmemenge.		Wärmemenge.
Wasserstoff	34462	Aether	9027	Holz, das 20 % Wasser enth.	2600
Reiner Kohlenstoff	7770	Olivenöl	9862	Holzkohle	6900
Zuckerkohle	8039	Naphta	7338	Torf	1950 bis 3500
Schwefel	2221 bis 2601	Talg	7186	Torfkohle	4600
Phosphor	7500	Schwefelkohlenstoff	3400	Braunkohle	4000
Absoluter Alcohol	7184	Kohlenoxyd	2403	Steinkohle	6900
Terpentinöl	10852	Künstl. getrocknetes Holz	3500	Coaks	5200

Das reine und trockene Holz, das an der Luft verbrennt und wobei man annimmt, daß kein Verlust stattfindet, giebt dem Gase eine Temperatur von 960°, wenn der Sauerstoff halb verzehrt ist, was auf großen Heerden am gewöhnlichsten eintritt. Unter denselben Verhältnissen giebt die Verbrennung von gewöhnlichem Holz, das ein Jahr zuvor geschnitten ist und noch 20 Procent Wasser behalten hat, eine Temperatur von 909°, und die von grünem Holz, das 40 Procent Wasser enthält, giebt 821°. Nimmt man an, daß der Sauerstoff vollständig verzehrt ist, so würde der Wasserstoff 1458° geben, Kohlenwasserstoffoxydul 1705° und kohlensaures Wasserstoffoxyd 1810°.

Kühlende Mischungen.

Mischungen.	Theile.	Sinken des Thermometers.	Mischungen.	Theile.	Sinken des Thermometers.
Salmiak, Ammoniaksalz	5	von + 10° bis − 12,22°	Schwefelsaures Natron	8	v. + 10° bis − 17,77°
Salpetersaures Kali	5		Chlorwasserstoffsäure	5	
Wasser	16		Schnee	1	v. 0° bis − 17,77°
			Seesalz	1	
Salpetersaures Ammoniak	1	von + 10 bis − 15,55	Schnee	1	v. − 6,66 bis − 51,00
Wasser	1		Verdünnte schwefelige Säure	1	
Salmiak	5	von + 10 bis − 15,55			
Wasser	16				
Schwefelsaures Natron	3	von + 10 bis − 16,11	Schnee	2	v. − 20 bis − 55,00
Verdünnte Essigsäure	2		Chlorcalcium	3	
			Verdünnte schwefelige Säure	10	v. − 55 bis − 68,00
			Schnee	8	

Hämmerbarkeit, Dehnbarkeit, Zähigkeit der Metalle.

Metalle, in der Ordnung folgend, wie sie am leichtesten gehen durch das		Gewicht, das zum Zerreißen eines Drathes nothwendig ist, der 1 mill. Quadrat Durchschnittsfläche hat und nicht geglüht ist. (Das Glühen bis zur Rothglühhitze vermindert die Zähigkeit um 1/3.)			
Walzwerk.	Drathzugeisen.		kil.		kil.
1. Gold.	1. Gold.	Blei	2,36	Messing	32,50
2. Silber.	2. Silber.	Zinn	2,94	Platina	35,00
3. Kupfer.	3. Platina.	Bronze	18,00 bis 23,00	Kupfer	41,00
4. Zinn.	4. Eisen.	Zink	24,00	Münzensilber	44,05
5. Platina.	5. Nickel.	Gold	26,60 bis 28,40	Eisen	62,50 bis 65,10
6. Blei.	6. Kupfer.	Silber	29,60	Stahl	85,90 bis 99,10
7. Zink.	7. Zink.				
8. Eisen.	8. Zinn.				
9. Nickel.	9. Blei.				

Höhenmessen mit dem Barometer.

$$z = \frac{18336\,(1 + \alpha\theta)}{1 - 0{,}002588\,.\,\cos 2\lambda}\left[\log\frac{h_0}{h} + 2\log\left(1 + \frac{z}{R}\right)\right]\left(1 + \frac{z}{R}\right).$$

z Unterschied der Höhe zwischen beiden Stationen, h_0 Barometerhöhe auf der untern Station, h Barometerhöhe auf der obern Station.

Die Logarithmen sind die gewöhnlichen Logarithmen.

Um z über dem Niveau des Meeres zu erhalten, ersetzt man $\left(1+\frac{z}{R}\right)$ durch $\left(1+\frac{5z}{8R}\right)$.

Wenn z klein ist, kann man einfach $z = 18393\,(1 + \alpha\theta)\log\frac{h_0}{h}$, und wenn man nur einen Annäherungswerth haben will, $z = 16000^m\frac{h_0 - h}{h_0 + h}(1 + \alpha\theta)$ nehmen.

θ mittlere Temperatur von beiden Stationen, nämlich $\frac{t_0 + t}{2}$.

λ mittlere Breite beider Stationen.

α Coefficient der Ausdehnung der Luft; um aber noch die Feuchtigkeit der Luft in Rechnung zu bringen, macht man $\alpha = 0{,}004$ u. s. w. Man nimmt $\alpha\theta = \frac{2(t_0 + t)}{1000}$; t_0 und t sind die Temperaturen der freien Luft.

Will man die Ausdehnung des Quecksilbers in Rechnung bringen, setzt man

$$\frac{h_0}{h} = \frac{H_0}{H}\left(\frac{1}{1 + \frac{T_0 - T}{5550}}\right).$$

H_0 ist die beobachtete Barometerhöhe und T_0 die durch das, am Barometer befestigte Thermometer angezeigte Temperatur für die untere Station; H und T haben dieselbe Bedeutung für die obere Station.

Man berechnet zuerst ohne Berücksichtigung von $\frac{z}{R}$; der für z gefundene Werth wird dann in $\frac{z}{R}$ substituirt, und der neue Werth, den man für z findet, wird dann als die genaue Höhe angesehen.

In Ermangelung eines Barometers kann man auf jeder Station den atmosphärischen Druck aus der Temperatur des siedenden Wassers an diesem Punkte herleiten; denn der atmosphärische Druck ist genau gleich der Spannung des Wasserdampfes, der der Siedetemperatur entspricht.

Sonnenuhren.

Abstecken eines Meridians.

Der Polarstern bezeichnet beinahe Norden, zu welcher Zeit man ihn beobachte, weil sein Winkel-Abstand vom Pol nur 1° 30′ beträgt. Man wählt jedoch den Augenblick, in dem er durch den Meridian geht (ein Irrthum von einigen Minuten hat keinen wahrnehmbaren Einfluß auf die Genauigkeit des Verfahrens); über die Fläche, auf der man den Meridian bezeichnen will, bringt man ein Bleiloth an, und dann ein zweites Bleiloth in einiger Entfernung vom ersten und in einer solchen Stellung zum ersten, daß der Polarstern durch beide Bleilothe zugleich gedeckt ist; die auf diese Art bestimmte senkrechte Ebene ist die Meridian-Ebene, und ihr Durchschnitt mit der Fläche, auf welcher man den Meridian bezeichnen will, ist der Meridian.

Führt man diese Operation einmal in dem Augenblicke aus, wo der Stern am meisten nach Osten steht, und später in dem Augenblicke, wo er am meisten nach Westen steht, so erhält man zwei Ebenen; dann ist die Trace der mittlern, dazwischen fallenden Ebene der gesuchte Meridian.

Man kann auch den Meridian bestimmen, indem man den Winkel in zwei gleiche Theile theilt, der von zwei gleich langen Schatten, die von einer Stange, die senkrecht auf einer horizontalen Ebene steht, an demselben Tage vor und nach dem Mittage geworfen werden. Dies Verfahren wird verschiedene Male wiederholt und daraus das Mittel gezogen.

Die Höhe der Sonne im Meridiane ist die Höhe der Sonne über dem Horizonte am wahren Mittage. Will man sie finden, so mißt man den Schatten, der von einer senkrecht stehenden Stange auf ihren horizontalen Meridian geworfen wird, und hat dann $Tg\,a = \frac{l'}{l}$.

a Höhe der Sonne, l Länge der senkrechten Stange, l′ Länge des Schattens.

Abstecken von Sonnenuhren.

Aequatorial-Uhr. Man bringt in der Meridian-Ebene einen Zeiger so an, daß er mit dem Horizonte einen Winkel, der gleich der Breite des Orts ist, macht, construirt eine Ebene senkrecht zu dem Zeiger und schreibt in diese Ebene, vom Fuße des Zeigers als Mittelpunkt aus, einen Kreis, der, von der Meridianlinie ab, in 24 gleiche Theile getheilt wird und die Stunden-Ebenen angiebt.

Horizontal-Sonnenuhr. Zur Bestimmung der Trace der Stunden-Ebenen auf der Horizontal-Ebene gebraucht man die Formel $Tg\,h' = Tg\,h \sin \lambda$.

h′ Stundenwinkel auf der Horizontal-Ebene; $h = 15^0, 30^0, 45^0$ u. s. w. Stundenwinkel auf der Aequatorial-Ebene; λ Breite des Orts.

Um auf einfache Weise, ohne die Winkel zu berechnen, eine Uhr dieser Art zu zeichnen, ziehe man in der Meridian-Ebene einen Perpendikel zur Mittellinie des Zeigers. Diese Linie habe, von der Axe des Zeigers bis zu ihrem Durchschnitte A mit dem Meridiane gemessen, eine Länge l. Durch den Punkt A ziehe man in der Ebene der Uhr eine Linie senkrecht zur Meridian-Ebene; dies wird die Aequinoctial-Ebene geben. Vom Punkte A ab trage man die Länge l auf den Verlängerungen des Meridians ab, wodurch der Punkt O bestimmt wird; aus diesem Punkte O, als Mittelpunkt, beschreibe man mit OA, als Radius, einen Kreis, den man in 6 gleiche Theile theilt, 6 rechts und 6 links vom Meridiane; durch diese Theilungspunkte ziehe man Radien bis zu ihrem Durchschnitte mit der Aequinoctiallinie. Die Stunden-Ebenen der Horizontal-Uhren werden dadurch bestimmt werden, wenn man den Fuß des Zeigers mit den, auf diese Art erhaltenen Durchschnittspunkten verbindet.

Meridional-Vertical-Sonnenuhr. Man construire eine verticale Ebene, senkrecht zur Meridian-Ebene, und zwar nach Süden zu gewendet, und bringe die Axe des Zeigers genau in die Meridian-Ebene und parallel zur Erdaxe an, daß sie nämlich mit der Ebene der Uhr einen Winkel macht, der gleich dem Complement der Ortsbreite ist. Der Meridian ist die Linie des Bleiloths, die durch den Fuß der Axe des Zeigers geht. Man hat also die Gleichung $Tg\,h' = Tg\,h \cos \lambda$. Die Aequinoctial- und die Stunden-Ebenen werden graphisch, wie oben gesagt wurde, bestimmt.

Abweichende Vertical-Sonnenuhr (Pl. 106). Dies ist die gebräuchlichste. Man construire irgend eine Vertical-Ebene und bringe die Axe des Zeigers genau in die Meridian-Ebene und parallel zur Weltaxe an. Der Meridian ist die Linie des

Bleiloths, die durch den Fuß der Axe des Zeigers geht. Durch die Spitze des Zeigers ziehe man eine Horizontale bis zum Durchschnitte mit dem Meridiane in B: durch den Punkt B ziehe man dann eine andere Horizontale in der Ebene der Uhr. Der Winkel, der durch das Zusammentreffen dieser beiden Horizontalen gebildet wird, ist die Abweichung der Uhr.

Zur Bestimmung der Stunden-Ebenen erhält man $\mathrm{Tg}\,H' = \frac{\sin H}{\mathrm{Tg}\,\lambda \cos(H - \delta)}$ und $\mathrm{Tg}\,H = \mathrm{Tg}\,h \sin\lambda$.

h und λ haben dieselbe Bedeutung wie oben. H Stundenwinkel einer Horizontal-Uhr, deren Zeiger derselbe als der der gesuchten Sonnenuhr ist; H′ Stundenwinkel der abweichenden Vertical-Uhr; δ Abweichung der Uhr-Ebene. Man bezeichnet diese Uhr ziemlich einfach; das Verfahren besteht darin, daß man ihre Vertical-Ebene sich um die Aequinoctiallinie drehen läßt, um sie auf die Ebene der Horizontal-Uhr zu übertragen.

O sei der Mittelpunkt der Vertical-Uhr (Pl. 106, Fig. 42), OB der Meridian. Den Perpendikel CD auf OB ziehe man willkürlich und ebenso durch den Punkt B eine Linie C′D′, die mit der Linie CD den Winkel δ macht. BA ziehe man senkrecht zu C′D′. Den Winkel BOE mache man gleich dem Complement der Breite, und nehme BA = OE. A ist der Mittelpunkt der Horizontal-Uhr. BF wird senkrecht zu OE gezogen und BF′ = BF gemacht. Aus dem Punkt F′, als Mittelpunkt, beschreibe man mit F′B, als Radius, einen Halbkreis, theile diesen Halbkreis in 12 gleiche Theile, ziehe die Radien durch die Theilungspunkte, indem man sie bis zu ihrem Durchschnittspunkte mit der Aequinoctiallinie C′D′ der Horizontal-Uhr verlängert. Die Durchschnittspunkte verbinde man mit dem Punkte A durch gerade Linien. Indem man mit dem Punkte O die Durchschnitte dieser geraden Linien mit der Aequinoctiallinie der gesuchten Sonnenuhr verbindet, bestimmt man die Linien der Stunden-Ebenen.

Geneigte Meridional-Uhr. Man hat $\mathrm{Tg}\,h' = \mathrm{Tg}\,h \sin(\lambda + i)$, wenn i die Neigung der Ebene ist (dieselben Bezeichnungen als bei der Horizontal-Uhr).

Geneigte, abweichende Sonnenuhr. Man hat $\mathrm{Tg}H = \frac{\sin(\lambda + i)\sin H}{\sin\lambda \cos(H - \delta)}$, und $\mathrm{Tg}H = \mathrm{Tg}H \sin\lambda$.

Um die Formel auf die Vormittagsstunden anzuwenden, muß man H negativ nehmen.

Man kann auch die Stunden auf einer Sonnenuhr bei Mondlicht erkennen; es genügt der, durch den Schatten des Zeigers markirten Stunde drei Viertel der Mondtage (Mondalter) hinzuzufügen. Ist die Zahl größer als 12, so ziehe man 12 ab.

Ein Meridian giebt nie die wahre Zeit an. Will man die mittlere Zeit haben, muß man die Zeitgleichheit, die mit den Jahreszeiten wechselt und die der wahren nahe kommt (Mittel aus 6 Jahren) addiren oder subtrahiren.

		′ ″			′ ″			′ ″
Januar . .	1. . . .	+ 3 46	Mai	1. . . .	− 3 3	September	1. . . .	− 0 9
	16. . .	+ 10 1		16. . .	− 3 53		16. . .	− 5 13
Februar . .	1. . . .	+ 13 53	Juni	1. . . .	− 2 30	October . .	1. . . .	− 10 18
	16. . .	+ 14 23		16. . .	+ 0 18		16. . .	− 14 22
März	1. . . .	+ 12 35	Juli	1. . . .	+ 3 27	November .	1. . . .	− 16 17
	16. . .	+ 8 49		16. . .	+ 5 42		16. . .	− 15 2
April	1. . . .	+ 3 57	August . . .	1. . . .	+ 6 1	December .	1. . . .	− 10 44
	16. . .	− 0 13		16. . .	+ 3 59		16. . .	− 3 59

Declination der Sonne für ein mittleres Jahr.

(1854, 1858, 1862 ꝛc.) A südlich, B nördlich.

Datum.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
1	23 4 A	17 13 A	7 45 A	4 22 B	14 56 B	22 0 B
5	22 41	16 3	6 13	5 54	16 7	22 31
10	22 2	14 29	4 17	7 47	17 30	23 0
15	21 13	12 49	2 18	9 36	18 46	23 19
20	20 13	11 4	0 20	11 21	19 53	23 28
25	19 4	9 15	1 38 B	13 2	20 52	23 36
Datum.	**Juli.**	**August.**	**September.**	**October.**	**November.**	**December.**
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
1	23 11 B	18 11 B	8 29 B	3 0 A	14 18 A	21 46 A
5	22 52	17 9	7 1	4 33	15 34	21 21
10	22 20	15 45	5 9	6 28	17 3	22 54
15	21 39	14 15	3 14	8 21	18 24	23 17
20	20 48	12 39	1 18	10 11	19 37	23 27
25	19 48	10 57	0 39 A	11 57	20 42	23 26

Formeln aus der praktischen Mechanik.

Auszug aus dem Handbuche der praktischen Mechanik vom Herrn General Morin.

Grundbegriffe.

Kräfte. Die Kräfte, welche die Maschinen in Bewegung setzen, sind mit Gewichten zu vergleichen; sie werden durch Kilogramme ausgedrückt.

Geschwindigkeit. Die Geschwindigkeit eines Körpers ist der Raum, den er in 1 Secunde zurücklegt. Wenn seine Bewegung wechselt, nicht stetig ist, so versteht man darunter den Raum, den er in 1 Secunde durchlaufen könnte, wenn seine Bewegung von dem Augenblicke an, wo man sie beobachtet, gleichförmig würde. Man drückt die Geschwindigkeit gewöhnlich in Metern aus.

Gleichförmige Bewegung. Sie wird durch $E = VT$ ausgedrückt.

E zurückgelegter Raum, V Geschwindigkeit, T Dauer der Bewegung.

Gleichförmig beschleunigte Bewegung vom Augenblicke der Ruhe an. Man hat

$E = \frac{1}{2} V_1 T^2$; $V = V_1 T$; $V^2 = 2 V_1 E$; V_1 Geschwindigkeit nach der ersten Secunde.

Gleichförmig verzögerte Bewegung. Es ist hier $E = \frac{1}{2} V_1 T^2$.

$V = V' - V_1 T$; V' Geschwindigkeit im Augenblicke, wo die verzögernde Kraft zu wirken beginnt; V die am Ende der Zeit T bleibende Geschwindigkeit.

Vertical-Bewegung (Fallen) schwerer Körper. An einem und demselben Orte auf der Oberfläche der Erde ist die Schwere gleichförmig und constant. Nennt man g die mitgetheilte oder nach der ersten Secunde aufgehobene Geschwindigkeit, so hat man $g = 9^m,8088$ unter dem Breitegrade der Sternwarte zu Paris und 65 mètres unter dem Niveau des Meeres.

$E = \frac{1}{2} g T^2$; $V^2 = 2 g E$.

Schwere im Niveau des Meeres. Sie hat $g'\left(1 + \frac{5h}{4R}\right)$ zum Ausdruck; g' Schwere in der Höhe h; R der Erdradius.

Schwere unter irgend einem Breitegrade. Man drückt sie durch $g''(1 - 0{,}002588 \cos 2\lambda)$ aus; g'' Schwere unter der Breite von 45°, λ Breite des Ortes.

Thätigkeits- oder Arbeitsquantum. Diese ist das Product der Wirkung einer Kraft mit dem Wege, den der Angriffspunkt in seiner eigenen Richtung durchlaufen hat. Die Arbeitsgrundeinheit entspricht der Hebung von 1 kil. auf 1 mètre Höhe; man nennt sie Kilogrammemeter, abgekürzt k. m.

Dynamische Kraft eines Pferdes. Im Allgemeinen nimmt man als Ausdruck für diese Kraft = 75 kil. an, die in 1 Secunde 1 mètre hochgehoben werden.

Körpermasse. Sie ist der Quotient des Gewichts eines Körpers durch die Zahl g; also $M = \frac{P}{g}$.

Bewegende Kraft und aufhaltende Kraft. Es ist hier $F = M\frac{v}{t}$.

F Ausdruck für die Kraft, die im Stande ist, den Körper mit der Masse M, ein Element der Geschwindigkeit v in dem Zeitelement t, mitzutheilen oder zu entreißen.

Größe der Bewegung (Percussion). Product der Masse eines Körpers mit der Geschwindigkeit, die er in dem Augenblicke besitzt, wo man ihn beobachtet, nämlich MV.

Erhaltung der Bewegung des Schwerpunktes. Ein Körper von der Masse M, mit einer Geschwindigkeit V bewegt, trifft in derselben Richtung einen andern M′, der mit einer Geschwindigkeit V′ nach derselben Richtung hin bewegt wird. Es entsteht daraus im Berührungspunkte eine Verminderung der Geschwindigkeit v in dem Zeitelement t für den stoßenden Körper und ein Wachsen der Geschwindigkeit v′ für den gestoßenen Körper, so daß man $Mv = M'v'$ erhält; die Summe der Bewegungsgrößen ist dieselbe nach dem Stoße, als vorher.

Wenn die bewegten Körper nach dem Stoße zusammenbleiben und mit der gemeinschaftlichen Geschwindigkeit U weiter gehen, so ist $U = \frac{MV + M'V'}{M + M'}$.

Wenn sie bei dem Zusammentreffen voneinander gehen, so ist $U = \frac{MV - M'V'}{M + M'}$.

Bei elastischen Körpern ist die Geschwindigkeit des Körpers M am Ende des Stoßes $2U - V$, die des Körpers M′ in demselben Augenblicke $2U - V'$,

$$2U = \frac{2(MV + M'V')}{M + M'}.$$

Wenn der Körper M′ sich vorher im Zustande der Ruhe befand, wird seine Schnelligkeit nach dem Stoße sein $2U = \frac{2MV}{M + M'}$, das Doppelte derjenigen, welche einem bewegten Körper unter denselben Verhältnissen mitgetheilt sein würde.

Lebendige Kraft eines Körpers. Dies ist das Product seiner Masse mit dem Quadrat seiner Geschwindigkeit im Augenblicke, wo man ihn beobachtet.

Grundsatz für die lebendigen Kräfte. Es ist $T = (MV^2 - M'V'^2)$.

T ist die Thätigkeit einer Kraft, welche die Bewegung eines Körpers, der sich in seiner eigenen Richtung bewegt, beschleunigt oder verzögert. Sie ist gleich der Hälfte der diesem Körper mitgetheilten oder entrissenen lebendigen Kraft. Im Allgemeinen, wenn die Thätigkeit der Kräfte, die einen Körper in Bewegung setzen, bewirkt, daß seine

Geschwindigkeit eine andere wird, so ist die daraus erfolgende Veränderung der lebendigen Kraft gleich dem Doppelten der Thätigkeits- oder Arbeitsgrößen, die durch die Kraft, welche auf diesen Körper wirkte, entwickelt wird.

Centrifugalkraft. Es ist $F = \frac{MV^2}{r}$.

r Radius des durch den Schwerpunkt der Masse beschriebenen Kreises.

Einfacher Pendel. Dauer einer Oscillation (Schwingung) eines einfachen Pendels $T = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, l Länge des Pendels. Gleichung zwischen den Schwingungsdauern T und T' der einfachen Pendel von den Längen l und l' in verschiedenen Orten, für welche die Schwere = g und g' ist, $\frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{g'l}{gl'}}$.

Die Länge des einfachen Pendels, der die Secunden angiebt, ist:
Auf der Sternwarte zu Paris $l = 0^m,993855$.
Auf dem Niveau des Meeres, unter der Breite λ, $l = 0\;,9907522 + 0,0055148 \sin^2\lambda$.

Die Dauer einer Oscillation eines zusammengesetzten Pendels ist $T = \pi \sqrt{\frac{I}{Mdg}}$.

I Trägheitsmoment des oscillirenden Körpers in Bezug zur Rotationsaxe, d Entfernung des Schwerpunktes des Pendels bis zur Axe. Die vorhergehende Formel giebt das Mittel an die Hand, I zu berechnen, wenn man T messen kann, weil $I = \frac{T^2}{\pi^2} Mdg$ ist.

Der Trägheitsmoment in Bezug zu einer Axe, die durch den Schwerpunkt parallel zur Axe, in welcher der Pendel hängt, geht, ist $I_1 = I - Md^2$.

Konischer Pendel. Dauer einer Oscillation $T = 2\pi \sqrt{\frac{h}{g}}$.

h Projection der Stange des Pendels auf die Verticale.

Ausfluß des Wassers.

Der Ausfluß des Wassers kann auf 2 Arten stattfinden:

1. Bei dünner Wand, wenn die kleinere Dimension der Oeffnung nicht geringer ist, als die Dicke der Wand, durch welche das Wasser ausfließt und 5—6 cent. nicht übersteigt. In diesem Falle, wenn der Ausfluß in freier Luft und durch eine Oeffnung von kleinen Abmessungen im Verhältnisse zu denen des Reservoirs und zum Drucke des Wassers auf seine Mitte stattfindet, ist $V = \sqrt{2gH}$. In demselben Falle ist die, bei einer gegebenen Geschwindigkeit hervorgebrachte Höhe $H = \frac{V^2}{2g}$; H der Druck auf die Mitte der Oeffnung; V mittlere Geschwindigkeit des Ausflusses des Wassers.

2. Ganz und gar offen, wenn die Dicke der Wand wenigstens gleich $1\frac{1}{2}$ der kleinsten Abmessung der Oeffnung beträgt; dies findet namentlich statt, wenn die Oeffnung durch ein hinzugefügtes Rohr verlängert ist, und man erhält dann $V = 0,82\sqrt{2gH}$.

Höhe, in welcher man einen Strahl Wasser, der durch einen cylindrischen Fontänen-Aufsatz geworfen wird, gehoben werden kann, $H' = 0,67H$.

Ausfluß aus Oeffnungen mit Wasserdruck auf die obere Seite, nach der Theorie.

1. Oeffnungen mit Druck auf die obere Seite und in freier Luft mündend.

Ausfluß $Q = LE\sqrt{2gH}$ (Pl. 97, Fig. 1), nach der Theorie.

L Länge der Oeffnung, E Höhe derselben, H Druck auf die Mitte.

2. Oeffnungen mit Druck auf die obere Seite und unter Wasser mündend.

Ausfluß $Q = LE\sqrt{2g(H-h)}$ (Pl. 97, Fig. 2) nach der Theorie.

H Druck auf die Sohle der Oeffnung von der obern Seite der Reservoirs her, h Druck auf die Sohle von der untern Seite des Reservoirs her.

Wirklicher Ausfluß aus Oeffnungen mit Druck auf die obere Seite.

1. Fall, wo die Zusammenziehung vollständig ist (wenn die Oeffnung vom Boden und von den Seitenwänden des Reservoirs um $1\frac{1}{2}$ bis 2mal ihrer kleinsten Abmessung entfernt ist).

Man multiplicire den nach der Theorie gefundenen Ausfluß mit einem der folgenden Annäherungs-Coefficienten für den Druck auf die Spitze von Oeffnungen von 0 bis 3 mètres.

Höhe der Oeffnungen . . . mètres	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01.
Coefficienten	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65.

2. Fall, wo die Zusammenziehung nicht vollständig ist (wenn eine oder mehrere Seitenwände der Oeffnungen sich in der Verlängerung der Wände des Reservoirs befinden).

Man multiplicire die vorhergehenden Coefficienten mit 1,035, wenn die Zusammenziehung auf drei Seiten stattfindet; mit 1,072, wenn die Zusammenziehung auf zwei Seiten stattfindet; mit 1,125, wenn die Zusammenziehung auf einer Seite stattfindet.

Schleusenschutzbretter. Die Sohle ist gewöhnlich sehr nahe an der Schleusenbettung stromaufwärts. Der Coefficient ist $m = 0{,}625$.

Benachbarte Oeffnungen. Die nahe Lage von zwei oder drei Oeffnungen ändert den Coefficienten nicht.

Geneigte Schleusenschutzbretter. Wenn die beiden Seitenwände der Oeffnung und der Grund sich in der Verlängerung der Flächen des Reservoirs befinden, bei einem Durchlasse, der mit 1 zur Grundlinie und 2 zur Höhe geneigt ist (der also eine halbe Anlage hat), so ergiebt sich $m = 0{,}74$; bei ganzer Anlage des Durchlasses $m = 0{,}80$.

Oeffnungen, die mit Fontainen-Aufsätzen versehen sind (Pl. 97, Fig. 3). Man berechnet nach der Theorie den Ausfluß für jeden Theil der Oeffnung, indem man die kürzesten Entfernungen der Zwischenwände, die den Aufsatz bilden, als Höhe und die Höhe des Niveaus über der Mitte dieser kürzesten Entfernung als Druck annimmt. Man addire und multiplicire die Summe mit dem Coefficienten $m = 0{,}75$.

Oeffnungen mit Laufrinnen. Die Laufrinne hat keine bemerkbare Einwirkung auf den Ausfluß, wenn der Druck auf den Mittelpunkt nicht unter

50—60 cent.	bei Oeffnungen von	20—15	cent. Höhe,
30—40 „	—	10 „	„
20 „	—	5 „	„

und darunter beträgt.

Wenn es anders ist, würde der Coefficient des Ausflusses durch die Coefficienten gegeben werden, welche sich auf die, durch die Figuren 4, 5, 6, 7, 8, 9 u. 10 (Pl. 97) gegebenen verschiedenen Einrichtungen beziehen.

Höhe der Oeffnung.	Druck		Coefficient des Ausflusses für die Einrichtungen.					
	auf die Spitze der Oeffnung.	auf den Mittelpunkt der Oeffnung.	a.	b.	c.	d.	e.	f.
mèt.	mèt.	mèt.						
0,20	0,300	0,400	0,591	0,580	0,582	0,577	0,603	0,597
	0,140	0,240	0,559	0,552	0,550	0,548	0,576	0,573
	0,020	0,120	0,483	0,482	0,484	0,485	0,484	0,483
0,10	0,110	0,160	0,590	0,580	0,583	0,585	0,606	0,604
	0,060	0,110	0,562	0,560	0,561	0,562	0,566	0,564
	0,040	0,090	0,523	0,522	0,522	0,517	0,510	0,510
	0,010	0,060	0,464	0,463	0,462	0,462	0,460	0,460
0,05	0,175	0,200	0,631	0,615	0,618	0,622	0,636	0,628
	0,085	0,110	0,614	0,597	0,598	0,601	0,610	0,609
	0,025	0,050	0,495	0,493	0,486	0,490	0,462	0,501
	0,015	0,040	0,452	0,443	0,442	0,442	0,417	.
0,03	0,185	0,200	0,632	0,631	0,632	0,635	0,650	0,651
	0,045	0,060	0,627	0,605	0,602	0,607	0,572	0,594

Konische convergirende Fontainen-Aufsätze (bei einer kreisrunden Oeffnung). Um den Ausfluß zu vermehren (Pl. 97, Fig. 11), giebt man der Ausrundung der Oeffnung in dem Reservoir einen Durchmesser AB — 1,2CD auf eine Entfernung EF = CD und verbindet die Ränder durch Abrundungen. Auch vermehrt man den Ausfluß durch Verlängerung der Ausmündung um einen cylindrischen Theil, oder indem man ihn mit einem erweiterten Aufsatz am Ende versieht, dessen Länge gleich 9 mal den Durchmesser der kleinen Fläche ist und einen Winkel von 5° mit der Spitze macht.

Wirklicher Ausfluß aus Oeffnungen, die als Ablaß dienen.

Der allgemeine Ausdruck dafür ist: $Q = mLH\sqrt{2gH}$.

Gewöhnliche Abläſſe (Pl. 97, Fig. 12). L Breite des Ablasses, H Höhe des allgemeinen Niveaus des Reservoirs über der Sohle.

Werthe von H . .	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,10	0,15	0,20	0,22.
Coefficienten . . .	0,424	0,417	0,412	0,407	0,401	0,397	0,395	0,393	0,390	0,385.

Geneigte Abläſſe. Wenn sie durch die Schutzbretter der Sohlbreite mit ebenen Schaufeln gebildet werden, dieselbe Breite haben, als die Zuflußrinnen und am obern Theil abgerundet sind, so hat man bei einem Schutzbrett von $2^m,017$ Breite und $0^m,08$ Dicke:

Druck auf die Sohle	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20.
Werthe der Coefficienten	0,264	0,313	0,355	0,390	0,418	0,437	0,448	0,460	0,467	0,472	0,477	0,482.

Ablaß von derselben Breite als der Zuflußcanal. Der Coefficient ist durchschnittlich $m = 0,43$.

Unvollständiger Ablaß (der in eine untere Rinne führt, deren Niveau über der Sohle liegt) [Pl. 98, Fig. 13]. Man betrachtet sie als aus zwei verschiedenen Oeffnungen zusammengesetzt; die eine AC, die durch das untere Niveau begrenzt wird

und einen gewöhnlichen Ablaß bildet; die andere BC, die eine Oeffnung mit Druck auf die Spitze darstellt und unter Wasser liegt.

Abläße mit wenig geneigten Rinnen. Die Coefficienten sind, den verschiedenen Formen der Oeffnungen entsprechend, durch die folgende Tabelle gegeben:

Druck auf die Sohle	Errichtung.	0,21	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03
Coefficienten von $LH\sqrt{2gH}$. (Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 u. 11.)	a	0,319	0,314	0,305	0,283	0,272	0,227
	b	0,324	0,313	0,303	0,281	0,259	0,227
	d	0,322	0,314	0,303	0,280	0,257	.
	e	0,324	.	0,308	0,271	0,246	.
	f	0,336	.	0,315	0,287	0,260	.

Wasserzoll eines Springbrunnens. Dies ist die Wassermenge, die durch eine kreisrunde Oeffnung von 37 mill. Durchmesser, die in eine senkrechte Wand gebohrt ist, bei einem Druck von 15$^{\text{mill}}$,8 auf den Mittelpunkt ausgeworfen wird. Product von 24 Stunden 19,1953 Kubikmeter.

Die Wasserlinie ist der 144. Theil des Zolles; der Wasserpunkt der 144. Theil der Linie.

Metrischer Wasserzoll (doppelter hydraulischer Modul von Prony). Es ist die Menge Wasser, die durch eine kreisrunde Oeffnung von 2 cent. Durchmesser, die in eine Wand von 17 mill. Dicke gebohrt ist, bei 5 cent. Wasserdruck auf den Mittelpunkt herausgeworfen wird. Product in 24 Stunden 24 Kubikmeter.

Unbedeckte Rinnen mit gleichförmiger Richtung. (Abhang und Profil auf eine gewisse Länge constant.) L sei die ganze Länge des regelmäßigen Theils; H der Abhang der Wasseroberfläche für die Länge L; A der Flächeninhalt des Profils; S der benetzte Umfang des Profils; U die mittlere Geschwindigkeit des Wassers am Punkt des Profils. Zwischen diesen verschiedenen Datas hat man die Gleichung: $U = 56{,}86\sqrt{\frac{AH}{SL}} - 0^{m}{,}072$, und das Product des Wasserlaufes: $Q = AU$.

Mittlere Geschwindigkeit und Geschwindigkeit an der Oberfläche. Wenn man sie im stärksten Strom mißt, so erhält man folgende Verhältnisse:

Schnelligkeit an der Oberfläche mèt.	0,10	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00.
Verhältniß der mittl. Geschwindigkeit zur Geschwindigkeit an der Oberfläche	0,760	0,786	0,812	0,832	0,848	0,862	0,873	0,883	0,891.

Das Messen der Geschwindigkeit an der Oberfläche siehe pag. 694.

Die mittlere Geschwindigkeit bestimmt man mittelst der Woltemanschen oder Strohmesserschen Mühle (Pl. 98, Fig. 14), womit man an verschiedenen Orten die Breite des Stromes und in verschiedenen Tiefen mißt. Die mittlere Geschwindigkeit ist die mittlere der gemessenen Geschwindigkeiten.

Die Geschwindigkeit auf der Sohle der Rinne W ist mit der Geschwindigkeit V, der der Oberfläche und bei der mittleren Geschwindigkeit U, durch die Gleichung geknüpft: $W = 2U - V$.

Wasserkammern (Pl. 98, Fig. 15). Sie verursachen einen Verlust am Fall, der durch die Formel bestimmt wird:

$$H - h = \frac{m'^2 a^2}{A^2}\left[\left(\frac{1}{m} - 1\right)^2 + 1 + 0{,}007\frac{S}{A}L\right] h.$$

H Höhe des Niveaus des Reservoirs über dem Mittelpunkt der Oeffnung der Kammer; h Höhe des Niveaus der Kammer über demselben Punkte; m Coefficient des Ausflusses in Bezug auf den Anfang der Leitung; m' Coefficient des Ausflusses

in Bezug auf die Oeffnung des Schutzbrettes der Kammer; a Flächeninhalt der Oeffnung der Kammer; A Flächeninhalt des Wasserdurchschnittes in der Leitung; L ganze Länge der Leitung; S Umfang.

Zuflußgeschwindigkeit des Wassers auf hydraulische Räder (Pl. 98, Fig. 16). Man erhält die Krümmung, die durch den mittleren Strahl, vom Ende der Rinne ab, beschrieben wird, durch die Formel: $y = \frac{gx^2}{2u^2 \cos^2 a} + x \operatorname{Tg} a$, in welcher man x von Decimeter zu Decimeter wechseln läßt. Am Punkte, wo die Curve des mittlern Strahls den äußern Umfang des Rades trifft, ziehe man eine Tangente an diese Curve; ihre Richtung ist die der Zuflußgeschwindigkeit des Wassers auf das Rad. Zu der Höhe, die der Geschwindigkeit u entspricht, addire man die Höhe dieses Zusammentreffpunktes unter dem Anfangspunkte der Curve, und die Zuflußgeschwindigkeit des Wassers ist die Geschwindigkeit, welche der Summe dieser Höhen entspricht.

u Geschwindigkeit am Ende der Rinne; a Winkel, den die Rinne mit dem Horizonte macht; x und y Coordinaten, die ihren Anfangspunkt im Mittelpunkte des Profils haben, wo die Geschwindigkeit u ist.

Leitröhren ohne Verengungen und ohne starke Directionsveränderungen.

Mittlere Geschwindigkeit des Wassers. Wenn das obere Reservoir oder das untere Bassin ihre Höhen beständig behalten, so ist $U = 26{,}79\sqrt{DI} - 0^m{,}025$.

D Durchmesser der Leitung, $I = \frac{H}{L}$ Fall auf das laufende Meter, H Unterschied des Niveaus der beiden Reservoire; L ganze Länge der Leitung.

Product der Wasserleitung in einer Secunde $Q = \frac{D^2U}{1{,}273}$.

Leitung für eine gegebene Wassermenge. Man hat: $Q = 21{,}045\sqrt{D^5I} - 0{,}0196D^2$. Die annähernde Auflösung $D = 0{,}2956\sqrt[5]{\frac{Q^2}{I}}$ ist hinreichend, wenn die mittlere Geschwindigkeit U 50 cent. nicht übersteigt.

Dicke der Leitröhren, die mit 10 Atmosphärendruck probirt sind. Es ist $e = 0{,}0238D + 0^m{,}0085$.

Berechnung des Inhalts eines Wasserstromes. Man beobachte eine Oeffnung, vor der das Niveau wechselt, und merke die aufeinander folgenden Höhen im Niveau, die gewissen Zeiträumen entsprechen. Dann schließe man die Oeffnung plötzlich und beobachte, wie viel Zeit erforderlich ist, damit das Niveau wieder auf dieselbe Höhe gelange, als beim Beginne der Operation. Es ist $X = \frac{Q}{t + t'}$.

Q Volumen des während der Offenhaltung der Oeffnung ausgeflossenen Wassers, t Dauer dieser Ausflußperiode in Secunden, t' Dauer in Secunden bis zur Herstellung des Niveaus auf die erste Höhe, X Product des Stromes in Secunden.

Wasserkräfte.

Bemerkungen. Q Volumen des in 1'' ausgeflossenen Wassers, in Kubikmetern ausgedrückt; V Zuflußgeschwindigkeit des mittlern Wasserstrahls auf das Rad; v Geschwindigkeit vom äußern Umfange des Rades; a der Winkel, der durch die Direction der beiden Geschwindigkeiten gebildet wird; P mittlere Kraft, die durch das Wasser auf

den äußern Umfang des Rades ausgeübt wird, in Kilometern ausgedrückt; h Höhe des Falles des Wassers von seinem Zuleitungspunkte bis zum Fuße des Rades.

Räder mit flachen Schaufeln (Pl. 98, Fig. 17).

Sie werden in hölzernen oder steinernen Gängen (Bahnen) angebracht, wo ihre Schaufeln einen Spielraum von wenigstens 3 — 4 cent. haben. Das Maximum der Wirkung dieser Räder erhält man, wenn v zwischen 0,33 V und 0,50 V liegt.

Die nutzbare Kraft wird durch $Pv = 61\,Q\,(V - v)\,v^{k.m.}$ gegeben; sie ist ungefähr 0,30 von der absoluten Thätigkeit der bewegenden Kraft.

Wenn der Spielraum der Räder in der Bahn bedeutend ist, beträgt die nutzbare Kraft nicht mehr als $\frac{1}{2}$ des vorhergehenden.

$Pv = 76{,}45\,a\,V\,(V - v)\,v^{k.m.}$

a Flächen-Inhalt der eingebauchten Oberfläche jeder Schaufel.

Räder mit flachen Schaufeln, die genau in runde Bahnen eingepaßt sind (Pl. 98, Fig. 18).

Das Rad darf nach der Sohle und nach den Seiten zu nur den durchaus nothwendigen Spielraum haben; 4—5 mill. genügen. Die Sohle der Bahn muß unter dem Niveau des Wassers in dem Abflußraum um eine Größe liegen, die gleich der Höhe ist, die das Wasser unter der Achse zwischen zwei aufeinander folgenden Schaufeln einnimmt. Diese Senkung liegt in gewöhnlichen Fällen zwischen 15 und 25 cent. Wenn diese Räder mit Geschwindigkeiten über 1 mètre in der Secunde gehen müssen, verlängert man die Backen der Bahn mit derselben Entfernung um einige mètres über die Senkrechte auf die Achse des Rades hinaus und giebt der Sohle einen solchen Fall, daß das Wasser dort eine mittlere Geschwindigkeit behält, die gleich der ist, mit der das Wasser das Rad verläßt. Ein wenig weiter vermehrt man die Breite und die Tiefe der Abflußrinne.

Wenn diese Räder das Wasser durch eine Oeffnung mit Druck auf die Spitze erhalten, so ist der Ausdruck für die nutzbare Kraft

$$Pv = 750\,Q\left[h + \frac{(V\cos a - v)\,v}{9{,}81}\right]^{k.m.}$$

Wenn die Schaufeln um eine Größe eingetaucht werden, die gleich oder geringer als die Wasserhöhe ist, welche sich zwischen zwei untern Schaufeln befindet, so ist h die Höhe des Zuleitungspunktes über dem Niveau des Wassers in der Abflußrinne. Das Verhältniß der nutzbaren Kraft zur absoluten Thätigkeit der bewegenden Kraft ist:

0,40 bis 0,45,	wenn h =	$\frac{1}{4}$	des ganzen Falles ist.
0,41 bis 0,49,	—	$\frac{2}{5}$	—
0,47	—	$\frac{2}{3}$	—
0,55	—	$\frac{3}{4}$	—

Wenn diese Räder das Wasser durch einen Abflußdurchlaß erhalten, der möglichst nahe an dem Umfange (Pl. 98, Fig. 19) angebracht ist, so darf das zulässige Volumen Wasser in jedem Troge $\frac{1}{2}$ oder $\frac{2}{3}$ ihrer Inhaltsmenge nicht übersteigen, und die Geschwindigkeit v muß zwischen 0,30 V und V gehalten werden.

Für die nutzbare Kraft erhält man, bei ungefähr $\frac{1}{20}$,

$$Pv = 797\,Q\left[h + \frac{(V\cos a - v)\,v}{9{,}81}\right]^{k.m.}$$

Das Verhältniß der nutzbaren Kraft zur absoluten Thätigkeit ist 0,65 bis 0,70.

Volumen des in jedem Troge aufgefangenen Wassers $q = \frac{Qe}{v}$; e Entfernung der Schaufeln vom Umfange.

Was die Anlage dieser Art Räder betrifft, so zieht man die Oeffnungen, die als Abzugsrinnen dienen, vor. Der Radius des äußern Umfanges des Rades darf niemals geringer als die ganze Höhe des Falles sein. Das Schutzbrett liegt 20—25 cent. unter dem allgemeinen Niveau des Reservoirs. Wenn das Rad eine gegebene Kraft haben soll, so ist Pv bekannt und $Q = \frac{Pv}{797\left[h + \frac{V\cos a - v}{9{,}81}v\right]}$.

Die Formel für die Abfluß-Oeffnungen giebt $Q = LH\sqrt{2gH}$. Hieraus folgert man die Breite des Abflusses. Die Breite des Rades ist die des Abflusses plus 5 cent. auf jeder Seite. Die Schaufeln haben 30—40 cent. Zwischenraum. Die Breite der Räder darf 5—6 mètres im Allgemeinen nicht übersteigen.

Um die Kraft eines Rades in dieser Breite zu vermehren, kann man $H = 30$ bis 35 cent. nehmen. In diesem Falle würde die Entfernung der Schaufeln 45 bis 50 cent. sein können. Was die Symmetrie der Zusammensetzungen betrifft, so darf die Zahl der Schaufeln theilbar sein durch die Zahl der Arme des Rades.

Zwischen der Sohle des Troges und der Schaufel, die oben ist, läßt man einen Raum von 3—5 cent., um den Abfluß des Wassers zu erleichtern.

Räder mit gekrümmten Schaufeln nach Poncelet (Pl. 99, Fig. 20).

Diese Räder haben einen geneigten Zuflußdurchlaß, der 1 zur Grundlinie und 1 zur Höhe oder 2 zur Höhe hat (ganze oder halbe Anlage). Sie sind mit ihrem untern Theil in einem sehr kurzen Bahntheil und durch die Seitenwände der Abflußrinne eingeschlossen. Der Kranz muß ziemlich breit sein, damit das Wasser nicht in das Innere des Rades überläuft, und der innere Rand der Schaufeln muß beinahe senkrecht zum innern Kreis des Kranzes stehen. Die Geschwindigkeit, die dem Maximum der Kraft entspricht, ist $v = 0{,}55\,V$.

Beim Fall von 2 mètres und darüber verhält sich das Verhältniß der nutzbaren Kraft zur absoluten Thätigkeit der gewöhnlichen Kraft bis 0,60 und 0,65. Bei ebenen Bahnen vermindert sich dieses Verhältniß ziemlich bedeutend, sobald die Geschwindigkeit von der abweicht, die eben angegeben worden; aber bei gekrümmten Bahnen kann die Geschwindigkeit zwischen sehr ausgedehnten Grenzen verschieden sein. Wenn der Kranz nicht breit genug ist und wenn die Schaufel mit dem Innern des Kranzes einen zu spitzen Winkel bildet, beträgt die nutzbare Kraft von 0,50 bei den Wasserfällen, die 2 mètres sehr nahe kommen, und 0,55 bei denen von $1^m{,}50$ und darunter.

Die größte Kraft beim in Gang setzen ist gewöhnlich 1,30 mal diejenige, die dem Maximum der Kraft für dieselbe Höhe des Durchlasses entspricht.

Nutzbare Kraft $Pv = mQ\,(V - v)\,v^{k.\,m.}$

Bei sehr gut gebauten Rädern mit einem Fall von $1^m{,}50$ und darunter und einer Anlage des Durchlasses von 20 cent. beträgt der Coefficient $m = 162{,}9$.

Bei sehr gut gebauten Rädern mit starken Anlagen des Durchlasses und Wasserfall von $1^m{,}60$ bis $2^m{,}60$ ist $m = 152{,}9$.

Bei Rädern, in denen das Wasser ein wenig in das Innere überläuft, und bei

denen die Anlagen der Durchlässe zwischen 10 und 20 cent. liegen, unter Wasserfällen über $1^m,50$, ist $m = 142,9$.

Bei Rädern, deren Durchlaß ein wenig geneigt und zuweit vom Rande entfernt angebracht ist, ist $m = 102$.

Räder-Anlagen mit gekrümmten Schaufeln.

Volumen des ausfließenden Wassers. Es ist $Q = \frac{Pv}{600H}$ Kubikmeter.

Breite der Oeffnung. Es sei E die Höhe der Oeffnung; h' die Höhe der Sohle der Oeffnung über dem Vorsprung; H' der Druck auf den obern Theil der Oeffnung; so erhält man die Gleichung: $H' = H - E - h'$, und $L = \frac{Q}{0,80 E \sqrt{2gH'}}$ bei Durchlässen mit 45° Anlage, und $L = \frac{Q}{0,74 E \sqrt{2gH'}}$ bei Durchlässen, die mit 1 zur Grundlinie und 2 zur Höhe geneigt sind, halbe Anlage haben.

Breite des Rades. Es ist $L + 0^m,05 = L'$.

Breite des Kranzes und Radius des Rades. Wenn locale Verhältnisse oder Baubedingungen nicht von vornherein den äußern Radius bestimmen, so benutze man die Gleichung $E' = 0,50 R$; E' Höhe der Schaufel, R Radius des Rades. $E' = \frac{Q}{0,206 L' \sqrt{2gH'}}$. Wenn der Radius durch locale Umstände bestimmt wird, berechnet man E' durch die Formel: $E' = R - \sqrt{R^2 - 7,27 \frac{QR}{L' \sqrt{2gH'}}}$.

Entfernung der Schaufeln voneinander. Zwischen 25 und 30 cent.

Geschwindigkeit des Rades. Man sucht den Punkt M von dem mittleren Strahl des Wasserstroms, der auf das Rad wirkt, den Umfang dieses Rades trifft. Die Geschwindigkeit V des mittleren Strahls an diesem Punkt wird berechnet, wie es vorher gezeigt wurde, indem man die Höhe des Falles um $\frac{1}{10}$ verringert, um die Reibung des Wassers gegen die Wände der Bahn in Rechnung zu bringen. Es ist $v = 0,55 V$.

Zeichnung des Profils der Bahn und des Rades (Pl. 99, Fig. 21). Der äußere Umfang muß das mittlere Niveau des Wassers nach dem Abfluß zu tangiren.

Zeichnung der Schaufeln. Durch den Punkt M, der als Anfangspunkt einer Schaufel angenommen wird, zieht man eine Linie, die nach dem Zufluß zu mit dem Radius, der durch M geht, einen Winkel von 26° macht, und trägt auf diese Linie eine Länge S, gleich der halben Höhe der Schaufel, auf. Von dem so erhaltenen Punkte N als Mittelpunkt aus beschreibe man mit einem Radius gleich S einen Kreisbogen, den man auf 45° vom Punkte M ab begrenzt, wodurch der Punkt O bestimmt wird. Auf der Verlängerung der Linie ON trage man nach dem Zufluß zu eine Länge $NR = \frac{1}{2} S$ ab und vom Punkt R als Mittelpunkt aus ziehe man mit dem Radius RO einen Kreisbogen bis zum Zusammentreffen mit dem innern Umfang von S. Das Profil der Schaufeln wird durch die 2 Bogen MO und OS gegeben.

Zeichnung der Bahn. Im Punkte M construirt man das Parallelogramm, das von den Tangenten von der Schaufel und von dem äußern Umfang des Rades gebildet wird; senkrecht zu seiner Diagonale und durch den Punkt M zieht man eine zweite Linie, zu der man einen tangirenden Kreis concentrisch zum Rade beschreibt. Ueber und unter dem Berührungspunkt i trägt man sehr kleine, gleiche Kreisbogen ii',

ii″ u. s. w. ab. Durch die Punkte i, i′, i″ zieht man die Tangenten, die man gleich iM ± ii′, iM ± ii″ u. s. w. macht. Die Enden dieser Tangenten bestimmen eine Kreislinie, die die Krümmung des Wasserstrahls bildet. Auf eine Entfernung gleich der halben Höhe des Wasserstroms zieht man eine Kurve parallel zur Kreislinie, die die Sohle der Bahn darstellt. Nach der Seite des Zuflusses zu begrenzt man diese Kurve in einem Punkt y so, daß der Theil der Tangente zur Kreislinie, der zwischen diesen Punkt und den äußern Umfang des Rades fällt, gleich der Dicke des stärksten Wasserstroms ist. Vom Punkt y ab bis über die Sohle des Durchlasses hinaus bildet die Sohle der Bahn einen Kreisbogen mit einem Radius von der doppelten Höhe der Schaufel, die convexe Seite nach oben gewendet. Die Sohle der Bahn wird parallel zur Kreislinie vom Punkt M ab bis zu einem Punkt z verlängert, der 1 cent. vom äußern Umfange des Rades entfernt ist. Vom Punkt z ab ist die Bahn mit dem Rade concentrisch bis zu einem Punkt x auf 20 cent. nach dem Zufluß zu von der senkrechten, die durch den Mittelpunkt des Rades geht. Vom Punkte x ab verbindet man die Sohle der Bahn und den gerade unter dem Mittelpunkt des Rades senkrecht angebrachten Vorsprung durch eine unter 45° geneigte Ebene. Der Vorsprung muß immer wenigstens 30—40 cent. Höhe bei dem Rade über der Sohle der Abzugsrinne haben.

Die Erhebung des Durchlasses für den gewöhnlichen Hang des Rades muß 20 bis 25 cent. sein. Zur Zeit des Anwachsens des Wassers kann die Höhe der Oeffnung 40 cent. erreichen.

In Rinnen, deren Richtung sehr verschieden ist, ist es vortheilhaft, ein Abzugsloch über dem des Schutzbrettes anzubringen; aber damit das Wasser, das durch dieses Abzugsloch fließt, ohne Stoß zwischen die Schaufeln gelangen kann, muß es mit leitenden Krümmungen eingerichtet werden, deren Profil man durch dieselben Mittel erhält, als man zur Zeichnung der Bahn gebrauchte. Zu diesem Zweck bringt man das Rad derartig an, daß seine Tangente parallel zum Durchlaß auf eine Entfernung von 15 bis 20 cent. von der Richtung des verlängerten Durchlasses laufe. Die Höhe des Abzugsloches theile man in eine gewisse Zahl gleicher Theile und zeichne durch jeden dieser Theilpunkte das Profil einer Leitrinne. In den gewöhnlichsten Fällen genügen vier Leitrinnen; die zwei untern sind nur für gewöhnlich großes Wasser bestimmt und die zwei obern für außerordentliches Anwachsen desselben. Die Entfernung zwischen diesen Leitrinnen, senkrecht zu den Treffpunkten mit dem äußern Umfang des Rades gemessen, ist 8—10 cent.

Bemerkung. Diese Zeichnung ist die letzte, vom General Poncelet angegeben. Sie wurde bei mehreren Pulverfabriken angewandt.

Räder mit Trögen (Pl. 99, Fig. 22).

Diese Räder erhalten das Wasser entweder am oberen Theil der Bahn oder unter dem oberen Theil mittelst eines geneigten Durchlasses.

Wenn die Geschwindigkeit am Umfange 2 mètres nicht übersteigt, ihr Durchmesser 2 mètres lang ist und wenn die Tröge nur zur Hälfte gefüllt sind, so ist:

$$Pv = 780\,Qh + 102\,Q\ (V \cos a - v)\,v.$$

Wenn die Rinnen über die Hälfte ihrer Inhaltsmenge gefüllt sind, multiplicirt man anstatt mit 780, mit 650.

Wenn die Räder eine große Geschwindigkeit besitzen oder wenn die Tröge über $\frac{2}{3}$ ihrer Inhaltsmenge gefüllt sind (Pl. 99, Fig. 23), so ist:

$$Pv = 1000\,k\left(qh + \frac{h'}{18}\left[q_1 + 4(q_2 + q_4 + q_6) + 2(q_3 + q_5)\right]\right) + 102\,Q\,(V\cos a - v)\,v^{\text{k.m.}}$$

h Höhe des Punktes, wo der mittlere Wasserstrahl den äußeren Umfang trifft und über dem Rande des Troges zu der Zeit einfällt, wo der Ausfluß anfängt; h′ Höhe dieses Randes über dem Fuß des Rades; k Zahl der Tröge, die in einer Secunde an der Oeffnung vorbeigehen; q Volumen Wasser, welches jeder Trog aufgenommen hat.

$q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7$ Volumen Wasser, die in einem Troge enthalten sind, dessen Rand zu den Punkten 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 gelangt ist. Es ist $q_7 = 0$ und $q_1 = q$.

Wenn nicht das ganze, durch die Oeffnung ausgeflossene Wasser auf den Rand geleitet werden kann, beginnt das Ausfließen zu der Zeit, wo das Wasser in das Rad fällt und $h = o$ wird. Die Formel heißt dann:

$$Pv = 1000\,k\left(\frac{h'}{18}\left[q + 4(q_2 + q_4 + q_6) + 2(q_3 + q_5)\right]\right) + 102\,qk(V\cos a - v)\,v^{\text{k.m.}}$$

Räder-Anlagen mit Trögen.

Bahn. Die Neigung muß $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{15}$ betragen; die Länge darf 1 mètre bis höchstens $1^{m},50$ nicht übersteigen.

Zwischen dem untern Theil der Bahn und dem Rade bleibt ein Spielraum von 1 cent. Man bestimmt die Höhe, in welcher der Fuß des Rades angelegt werden muß, damit für den Fall, daß das Wasser anwächst, die Ruhepausen nicht zu lang werden.

Einrichtung des Durchlasses. Bei Wasserfällen, deren Niveauverschiedenheiten $\frac{1}{8}$ des ganzen Falles nicht übersteigen, läßt man das Wasser auf den oberen Theil des Rades fließen. Die Ausflußöffnung ist senkrecht; ihre Sohle wird über dem mittleren Niveau auf eine Höhe von mètres 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90
bei Wasserfällen von . . . . mètres 2,60 3,00 4,00 6,00 7,00 angebracht.

Das Ende der Rinne zur Aufnahme des Wassers muß vorspringen, damit es dem oberen Theile des Rades möglichst nahe liege.

Aufziehhöhe des Schutzbrettes. Gewöhnlich 10—12 cent., damit nicht eine für das Rad unzulässige Breite nothwendig wird.

Zahl und Form der Tröge. Die Entfernung der Tröge auf dem äußeren Umfange muß 30—40 cent. sein und ihre Anzahl sich durch die der Arme des Rades theilen lassen. Die Breite des Kranzes ist gleich der Entfernung der Tröge auf dem äußeren Umfange. Für sehr kräftige Räder nimmt man 50 cent. anstatt 30—40 cent.

Bestimmung der Tröge. Den äußeren Umfang theile man in so viel Theile als Tröge vorhanden sind und ziehe durch die Theilpunkte Radien. Zwischen den zwei Kreisen, die den Kranz begrenzen, beschreibe man den mittleren Umfang; der Theil des Radius, der zwischen den mittleren Umfang und den inneren Umfang des Kranzes fällt, bildet die Sohle des Troges. Um die andere Seite des Troges zu bestimmen, verbinde man den Endpunkt der Sohle, der sich auf dem mittleren Umfange befindet, mit dem Theilpunkte des äußeren Umfanges, der dem vorhergehenden Radius entspricht. Auf diese Art erhält man das innere Profil des Troges.

Geschwindigkeit des Rades. Man bestimme den Punkt, wo die Kurve des mittleren Wasserstrahls mit dem äußeren Umfange zusammentrifft und das Profil in diesem Punkte, und ziehe von diesem Punkte aus Tangenten an die genannten krummen Linien. Dann bestimme man die Schnelligkeit V des Wassers, trage nach irgend einem

Maßstab eine Länge gleich V auf der Tangente an die Kurve des mittleren Wasserstrahls ab und ziehe durch den Endpunkt eine Parallele zur Vorderseite des Troges. Der von der Tangente an dem Umfange des Rades abgeschnittene Theil ist nach dem angenommenen Maßstabe die Geschwindigkeit, die das Rad höchstens erreichen darf, damit das Wasser nicht überfließt (Pl. 100, Fig. 24).

Bei Rädern mit großem Durchmesser beschränkt man die Breite der Sohle des Troges auf $\frac{1}{3}$ von der des Kranzes. Die Geschwindigkeit der Holzräder darf nicht unter $1^m,20$ in der Secunde sein und kann sich bis 2 mètres und mehr steigern.

Das Volumen Wasser, das auf ein Rad von gegebener Kraft fließen muß, ergiebt sich aus der Formel:

$$Q = \frac{P v}{780 h + 102 (V \cos a - v) v}.$$

Für die Breite der Oeffnung ist: $L = \frac{Q}{0{,}70 E \sqrt{2 g H}}$.

Und für die Breite des Rades: $L' = L + 0^m,10$.

In dem Fall, wo das Rad das Wasser unter seinem oberen Theile erhält, muß der Durchlaß auf besondere Art eingerichtet werden. Wenn das Niveau in dem Reservoir Verschiedenheiten von mehr als 40 cent. unterworfen ist, oder wenn das Rad in derselben Richtung als das Wasser in die Abzugsrinne fließen soll, legt man den Durchlaß so an, daß der mittlere Wasserstrahl der Wasserräder den äußern Umfang des Rades auf 60° vom obern Theil mit einer Zuflußgeschwindigkeit von ungefähr 3 mètres trifft (Pl. 100, Fig. 25). Hiernach liegt der Treffpunkt des mittleren Wasserstrahls, der durch den obern Theil der Wasserkunst geht, wenigstens 40 cent. unter dem Niveau des Wassers in dem Reservoir.

Radius des Rades: $R = \frac{h}{1{,}50}$; $h = H - 0^m,46$.

Neigung der leitenden Scheidewände. Die Richtung des mittlern Strahls wird auf folgende Art bestimmt (Pl. 100, Fig. 25): am Treffpunkte c auf dem Rade zieht man eine Tangente ce an den äußern Umfang und zeichnet das Profil cba des Troges. Man mißt v = 066 V, trägt diese Länge nach irgend einem Maßstabe auf die Tangente auf und zieht durch seinen Endpunkt e eine Parallele ed zur vordern Seite des Troges. Aus dem Punkte c beschreibe man mit V als Radius einen Kreisbogen, der die Parallele ed in d schneiden wird; die Linie cd, über c hinaus verlängert, giebt die Richtung des mittlern Wasserstrahls an. Diese Construction wiederholt man für Niveaus, die 10 cent. voneinander entfernt liegen, vom höchsten bis zum niedrigsten. Man erhält auf diese Weise eine Reihe von analogen Linien zu cd, welche die Neigungen angeben, welche die Leitrinnen möglichst erhalten müssen.

Man bringt die leitenden Wände an: unterhalb auf einem Umfange, concentrisch zum Rade und mit 1 cent. Radius mehr als das Rad; am obern Theile in einer geneigten Ebene, die genügende Längen freiläßt, um die Leitung der Wasserader zu sichern. Die Perpendikel, die vom untern Punkte jeder dieser Leitrinnen auf die gefällt werden, welche unmittelbar unten sind, dürfen höchstens 7 cent. lang sein; über dem Fuße dieser Perpendikel müssen die Leitrinnen wenigstens 4 cent. haben.

Durchlasse dieser Art können von Gußeisen sein, damit man die Dicke der Scheidewände auf 10 oder 15 mill. reduciren kann. Diese Durchlasse gestatten, Wasser mit sehr verschiedenen Niveaus anzuwenden; aber sie dürfen in Betracht der damit verbundenen Nachtheile nur angewendet werden, wenn es die Nothwendigkeit erfordert.

In jedem Troge bleibt eine Oeffnung nach dem Innern des Rades zu, damit die Luft abziehen kann. Zu diesem Zwecke verlängert man die innere Seite über die Sohle des vorhergehenden Troges um ungefähr 10 cent. und läßt der Luft einen Durchgang von 2—3 cent.

Breite der Oeffnung. Es ist $L = \frac{Q}{0{,}75 E \sqrt{2gH}}$.

Wenn diese Breite nicht unverhältnißmäßig ist, nimmt man sie als bestimmte Abmessung der Oeffnung parallel mit der Achse an. Andernfalls läßt man die folgende Oeffnung aufziehen und man hat dann:

$$L = \frac{Q}{0{,}75(E\sqrt{2gH} + E'\sqrt{2gH'}}.$$

E und E′ Perpendikel, die von dem Obertheile des Schutzbrettes auf die erste und zweite Scheidewand gefällt werden; H und H′ Höhen des mittlern Niveaus des Wassers über die Mitte von E und E′.

Hängende Räder in einem nicht begrenzten Raume.

Nutzbare Kraft $Pv = 81{,}56 AV(V-v)v^{\text{k.m.}}$

A Flächen-Inhalt des eingetauchten Theiles der senkrechten Schaufel; v Geschwindigkeit des Stromes an seiner Oberfläche; V Geschwindigkeit an dem Umfange, der von der Mitte des eingetauchten Theils der Schaufel beschrieben wird.

Anlage von hängenden Rädern.

Die Höhe der Schaufeln muß ein Viertel oder ein Fünftel des Radius vom Rade betragen und zwischen 35 und 80 cent. angenommen werden; ihre Entfernung vom äußern Umfange muß gleich ihrer Höhe sein. Es ist vortheilhaft, sie unter 30° zum Radius, nach stromaufwärts zu, zu neigen, wenn das Rad um ein Viertel oder ein Fünftel des Radius eintaucht, und um 15°, wenn es um ein Drittel eintaucht; dieses ist das höchste Maß für das Eintauchen eines Rades. Die Größe, um die der obere Rand unter dem Niveau eingetaucht werden darf, kann 50 cent. bei starken Rinnen erreichen. Die Schaufeln werden an den Enden so angebracht, daß die Ränder 5 bis 10 cent. vorspringen.

Geschwindigkeit des Rades. Man wendet die Gleichung an: $v = 0{,}4V$.

Wenn E die Höhe des eingetauchten Theiles der Schaufeln ist, so ergiebt sich für die Breite: $L = \frac{Pv}{81{,}56 EV(V-v)v}$.

Turbinen von M. Fourneyron. (Pl. 101.)

Nutzbare Kraft $Pv = mQH^{\text{k.m.}}$

Es sei n die Zahl der Umdrehungen der Turbine in 1′, V die von dem ganzen Wasserfalle herstammende Geschwindigkeit, R der äußere Radius der Turbine.

Allemal, wenn n zwischen den Werthen $3{,}3\frac{V}{R}$ und $5{,}6\frac{V}{R}$ und die Aufziehhöhe des Durchlasses $\frac{2}{3}$ der Höhe des Rades nicht übersteigt, so erhält man beinahe $\frac{1}{15}$ nutzbare Kraft, wenn man m = 650 bis 700 macht.

Wenn die Aufziehhöhe des Durchlasses zwischen $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ der Höhe des Rades liegt, ist m = 600 bis 650.

Das Wasservolumen Q, das in 1″ ausfließt, muß unmittelbar gemessen und nicht durch Berechnung aus den Abmessungen der, durch das Schutzbrett der Turbine freigemachten Oeffnungen gefunden werden, weil die Geschwindigkeit des Rades auf den Ausfluß des Wassers aus diesen Oeffnungen Einfluß hat.

Turbinen von M. Fontaine. (Pl. 102.)

Nutzbare Kraft $Pv = 680\,Q\,H^{k.m.}$, wenn die Schutzbretter so hoch gehoben werden, daß sie die Oeffnungen der krumm geführten Leitungen gänzlich freimachen. Bei geringerer Aufziehhöhe des Schutzbrettes sinkt die nutzbare Kraft nicht unter $0{,}575\,Q\,H^{k.m.}$

Die Geschwindigkeit dieser Turbine kann zwischen weiten Grenzen über und unter der, welche dem Maximum der Kraft entspricht, liegen, ohne daß dasselbe Verhältniß wahrnehmbar vermindert wird.

Druck und Dichtigkeit der Gase und Dämpfe.

Dichtigkeitsmesser (Manometer). Eine in Form eines umgekehrten Hebers gekrümmte Röhre, die zum Messen des Drucks der Gase mittelst Wassers dient, wenn der Druck schwach ist; ist derselbe stark, nimmt man Quecksilber.

Druck der Gase und der Dämpfe. Es sei P der innere Druck des Gases in dem Reservoir auf 1 Quadratcentimeter; p der atmosphärische Druck auf 1 Quadratcentimeter; h die Höhe der Säule der Flüssigkeit, womit man den Unterschied dieser Drucke (in Metern) messen will. Um den Mehrdruck eines Gases im Verhältnisse zu dem der Atmosphäre zu bestimmen, hat man die Formel $P = p + 0^{kil},1\,h$, wenn die Flüssigkeit Wasser ist; $P = p + 1^{kil},3598\,h$, wenn man Quecksilber anwendet.

Um den Werth für den Druck, in Atmosphären ausgedrückt, zu erhalten, dividire man den Werth des in Kilometern ausgedrückten Mehrdruckes durch 1,033, oder die Höhe der Säule Quecksilber, mit der man mißt, durch 0,76; der Quotient ist die Zahl der Atmosphärendrucke, die gleich dem gemessenen Drucke sind.

Manometer der Maschinen mit Hochdruck (Pl. 103, Fig. 26). Er besteht gewöhnlich in einem, an seinem untern Ende verschlossenen Röhrchen, das mit dem andern Ende in ein Gefäß mit Quecksilber getaucht wird. Das Instrument ist so kalibrirt, daß wenn die, in dem Röhrchen enthaltene Luft mittlere Temperatur hat, sie sei 10° Centigrade, und bei einem mittleren Atmosphärendrucke das Quecksilber in der Röhre und im Gefäße gleich hoch steht.

p′ sei der Luftdruck ($1^k,033$) im Augenblicke, wo das Instrument kalibrirt worden ist; t′ die Temperatur in demselben Augenblicke (10°); t die Temperatur der Kammer des Manometer; h′ die Höhe der Luft in dem Röhrchen im Augenblicke der Beobachtung; h die Höhe des Quecksilbers über dem Niveau des Gefäßes; x der Druck der Luft, die im Röhrchen comprimirt ist, so ergiebt sich zuerst:

$$x = \frac{h + h'}{h'} \times \frac{1 + 0{,}003665\,t}{1 + 0{,}003665\,t'} \times p',$$

und für den Druck P des Gases und des Dampfes ist: $P = x + 1^k,3598\,h$.

Diese Formeln sind nur so lange anwendbar, als kein Wasser im Röhrchen schwimmt. Im andern Falle vermindere man h′ um die Höhe dieser Wasserlage und rechne deren Gewicht dem der Quecksilbersäule hinzu. Außerdem vergrößere man den Druck der, in dem Röhrchen enthaltenen Luft um den des Wasserdampfes bei der Temperatur t der Kammer.

Um die Spannung des Dampfes mittelst Sicherheitsventile zu bestimmen, benutze man den Augenblick, wo sie unter dem Drucke des Dampfes und des Gewichts, das am Hebel hängt, im Gleichgewichte sind, und es ergiebt sich alsdann:

$$P = p + \frac{q(L - fr)}{o(l + fr)}.$$

q Gewicht des Läufers; o innere Oberfläche des Ventils (in Quadratcent.); r Radius der Zapfen des Druckhebels; f Verhältniß der Reibung zum Drucke in Bezug auf die Zapfen des Hebels und ihre Kissen; l horizontale Entfernung des Druckpunktes des Hebels auf dem Ventil von der senkrechten Ebene, die durch die Mitte der Zapfen geht; L ähnliche Entfernung des Gewichts; p Atmosphärendruck. Die vorige Formel darf nur angewandt werden, wenn jedes andere Mittel zum Messen der Spannung fehlt.

Dichtigkeit der Luft oder des Dampfes. Wenn man den Druck P und die Temperatur t eines Gases oder eines Dampfes kennt, so schließt man leicht daraus auf die Dichtigkeit mittelst folgender Formeln:

Atmosphärische Luft $d = \frac{1{,}2572\,P}{1 + 0{,}003665\,t}$. Wasserdampf $d = \frac{0{,}7827\,P}{1 + 0{,}00368\,t}$.

Anlage von Gasleitungen.

Man giebt den Leitungen (Röhren) so große Durchmesser, als es die Oekonomie und die Localverhältnisse gestatten, 30 bis 40 cent. für Hauptröhren, 20 bis 25 cent. für Zweigröhren. Ebenso vermindert man möglichst die ganze Länge der Röhren. Verengungen sind zu vermeiden. Uebergänge, sie mögen am Anfange der Röhren oder an den Zweigröhren liegen, werden so angelegt, daß sie dort die Wirkung des Zusammendrängens vermindern. Aenderungen in der Richtung müssen vermieden und die Ellbogen, wenn diese Biegungen unvermeidlich sind, abgerundet werden.

Windmühlen.

Die am meisten angewandten haben 4 unter rechten Winkeln stehende Flügel, die eine gerade Fläche bilden; die der Rotationsaxe zunächst liegenden Flügelthüren machen mit der Bewegungsebene einen Winkel von 18°, die entferntesten einen Winkel von 7°.

Die 4 Arme und die Flügel bilden das, was man Windmühlflügel nennt.

In ebenen Ländern neigt man die Rotationsaxe 8 bis 15° zum Horizonte.

Geschwindigkeit des Windes. Man mißt sie, indem man die Geschwindigkeit von leichten Körpern beobachtet, wie Federn, Rauch eines Kamins oder Staub, der durch den Luftzug der Windmühlenflügel in die Höhe getrieben wird. Ein anderes Mittel besteht darin, daß man die Geschwindigkeit am Ende der Flügel mißt, wenn die Mühle leer geht. Auch gebraucht man zu diesem Zwecke eine sehr leichte Mühle, ähnlich der Woltmannschen, deren Axe in der Richtung des Luftzuges angebracht ist. Man muß aber zuvor das Verhältniß der Zahl der Umdrehungen der Flügel zu der Geschwindigkeit des Windes für das Instrument, das man anwendet, kennen.

Thätigkeitsquantum, das auf den Umfang der Flügel übertragen wird. Es sei v die Geschwindigkeit am Ende der Flügel; V die Geschwindigkeit des Windes; O die Oberfläche des einen der vier Flügel, so ist die nutzbare Kraft $Pv = 0{,}13 \times V^3 O^{k.m.}$ Die größte nutzbare Kraft entspricht dann $v = 2{,}60\,V$.

Ventilatoren.

Ventilatoren mit Mänteln. Man giebt den Einsauge-Oeffnungen, die in den Seitenwänden des Mantels angebracht werden, eine runde Form und richtet sie ein wenig concentrisch in Bezug auf die Axe der Maschine ein. Den kleinen Durchmesser der Oeffnung macht man $\frac{5}{8}$ vom Durchmesser des Ventilators selbst, den großen Durchmesser um $\frac{1}{20}$ größer.

Die Ausströmungs-Oeffnungen, in viereckiger Form, müssen eine Richtung tangentionell zum Umfange, eine Breite gleich der des Ventilators und eine Höhe gleich $\frac{3}{10}$ des Durchmessers desselben haben. Der Durchschnitt des Mantels und der obern Wand der Ausgangs-Oeffnungen muß einen scharfen Winkel bilden.

Wenn der Mantel mit der Maschine concentrisch ist, muß man bei einem Durchmesser von 30 bis 50 cent. von 50 bis 70 cent. von 70 cent. bis 1 mètre
4 Flügel, 6 Flügel, 8 Flügel
haben, u. s. w.

Ist der Mantel excentrisch und erreicht diese Excentricität $\frac{1}{10}$ des Durchmessers, vermehrt man die Zahl der oben angegebenen Flügel um 2. Die Flügel erhalten eine Länge gleich 0,55 vom Radius.

Der Spielraum zwischen den Seitenwänden muß möglichst gering sein.

Die beste Form, die man den Flügeln giebt, ist die halbflache und halbconcave; der flache Theil ist gegen die Axe der Maschine gerichtet; der concave Theil steht in einer, der Bewegung entgegengesetzten Richtung und ist gleich $\frac{1}{20}$ des Durchmessers.

Breite des Ventilators 0,75 des Durchmessers.

Die Wirkung wächst mit den Quadraten der Geschwindigkeiten und im doppelten Verhältnisse der Quadrate der Durchmesser.

Freie Ventilatoren. Diese Ventilatoren haben gewöhnlich mehr Wirkung, als die vorigen; in Betreff der Zahl, Breite und Länge der Flügel werden sie nach denselben Grundsätzen eingerichtet. Die mit krummen Flügeln, deren convexe Seite nach vorn gewendet ist, geben das Maximum der nutzbaren Kraft.

Dampfmaschinen.

Nutzbare Kraft der Dampfmaschinen.

Maschinen mit Niederdruck, System von Watt.

Die Pferdekraft wird ausgedrückt durch $Kn + 2{,}222\,p\,v\left(1 - \frac{p'}{p}\right)^{k.m.}$.

p Druck des Dampfes aus dem Kessel (auf 1 Quadratcentimeter); v Volumen Dampf, das durch einen einfachen Stoß des Kolbens erzeugt wird (in Kubikmetern); p′ Spannung des Dampfes im Condensator; n Zahl der einfachen Stöße des Kolbens in 1′; k Coefficient, der durch die folgende Tabelle gegeben wird.

Bezeichnung der Maschinen.		In sehr gutem Zustande.	In gewöhnlichem Zustande.
Maschinen .	von 4 bis 8 Pferdekraft	0,50	0,42
	von 10 bis 20 „	0,56	0,47
	von 30 bis 50 „	0,60	0,54
	von 60 bis 100 „	0,65	0,60

Das Thätigkeitsquantum, das durch die Verbrennung von 1 kil. Steinkohle erzeugt wird, erhält man durch die Formel:

$$K \times 47913750 \frac{1+0{,}00368t}{C+t-t'}\left(1-\frac{p'}{p}\right)^{k.m.}$$

oder einfacher $$109722K\left(1-\frac{p'}{p}\right)^{k.m.}$$

C latente Wärme des Wasserdampfes bei der Temperatur t.

Man nimmt oben und bei den folgenden Formeln an, daß die latente Wärme constant und gleich 550 Calorien ist. Die Resultate, die man auf diese Weise erhält, sind hinreichend genau.

Maschinen mit Hochdruck, mit Ablaß und Verdichtung.

Die Pferdekraft wird ausgedrückt durch

$$Kn \times 2{,}222pv\left(1+\log hyp\frac{p}{p_1}-\frac{p'}{p_1}\right)^{k.m.}$$

Dieselben Bedeutungen wie oben; p_1 Druck des Dampfes nach dem Ablassen; V Volumen, welches durch den Kolben während des Zulassens des Dampfes erzeugt wird; K Coefficient, der durch folgende Tabelle gegeben wird.

Bezeichnung der Maschinen.		In sehr gutem Zustande.	In gewöhnlichem Zustande.
Maschinen .	von 4 bis 8 Pferdekraft	0,33	0,30
	von 10 bis 20 „	0,42	0,35
	von 20 bis 40 „	0,50	0,42
	von 40 bis 50 „	0,57	0,46
	von 50 bis 60 „	0,62	0,50
	von 60 bis 70 „	0,66	0,53
	von 70 bis 80 „	0,82	0,66
	von 80 bis 100 „	0,70	0,56

Hat man keine hyperbolische Logarithmen-Tabelle, substituirt man den, aus den hyperbolischen Logarithmen sich ergebenden Werth durch einen sich nähernden Werth

$$\text{Log hyp}\frac{p}{p_1}=\frac{1}{6}\left(\frac{p}{p_1}+8\frac{p-p_1}{p+p_1}-\frac{p_1}{p}\right).$$

Das Thätigkeitsquantum, das durch die Verbrennung von 1 kil. Steinkohle in Maschinen mit Ablaß und Verdichtung erzeugt wird, wird durch die Formeln bestimmt:

$$K \times 47913750\frac{1+0{,}00368t}{C+t-t'}\left(1+\log hyp\frac{p}{p_1}-\frac{p'}{p_1}\right)^{k.m.}$$

oder einfacher $$109722K\left(1+\log hyp\frac{p}{p_1}-\frac{p'}{p_1}\right)^{k.m.}$$

Diese Formeln sind nur so lange zu gebrauchen, als der Regulatorhahn groß genug ist, so daß der Dampf während der Zuströmungsperiode vollständig auf den Kolben wirken kann.

Maschinen mit Hochdruck, mit Ablaß ohne Verdichtung.

Pferdekraft $$Kn \times 2{,}222pv\left(1+\log hyp\frac{p}{p_1}-\frac{1{,}033}{p_1}\right)^{k.m.}$$

Bei Maschinen, die sehr gut unterhalten werden, ist $K=0{,}40$; unter gewöhnlichen Verhältnissen $K=0{,}35$.

Das Thätigkeitsquantum, das durch die Verbrennung von 1 kil. Steinkohle erzeugt wird, wird ausgedrückt durch

$$K \times 47913750 \frac{1 + 0{,}00368\,t}{C + t - t'} \left(1 + \log hyp \frac{p}{p_1} - \frac{1{,}033}{p_1}\right)^{k.m.}$$

oder einfacher $$109722\,K \left(1 + \log hyp \frac{p}{p_1} - \frac{1{,}033}{p_1}\right)^{k.m.}$$

Maschinen mit Hochdruck, ohne Ablaß und ohne Verdichtung.

Pferdekraft $Kn \times 2{,}222\,pv \left(1 - \frac{1{,}033}{p}\right)^{k.m.}$

Wenn der Druck im Kessel 4 Atmosphären und mehr beträgt, wird der Werth von K durch folgende Tabelle bestimmt.

Bezeichnung der Maschinen.		In sehr gutem Zustande.	In gewöhnlichem Zustande.
Maschinen.	von weniger als 10 Pferdekraft	0,50	0,40
	von 10 bis 20 Pferdekraft	0,55	0,44
	von 20 bis 30 „	0,60	0,48
	von 30 bis 40 „	0,65	0,52
	von 40 Pferdekraft und darüber	0,70	0,56

Das Thätigkeitsquantum, das durch die Verbrennung von 1 kil. Kohle erzeugt wird, wird ausgedrückt durch

$$K \times 47913750 \frac{1 + 0{,}00368\,t}{C + t - t'} \left(1 - \frac{1{,}033}{p}\right)^{k.m.}$$

oder einfacher $$109722\,K \left(1 - \frac{1{,}033}{p}\right)^{k.m.}$$

Locomotiven.

Pferdekraft $\frac{8190}{60}\,nv\,(p - 1{,}033)^{k.m.}$, wenn der Regulator vollständig geöffnet ist, so daß die Maschinen nicht sehr schnell gehen und stark belastet sind; n Zahl der einfachen Stöße von 2 Kolben in 1″.

Dieses Maß ist nicht mehr anwendbar, wenn die Maschinen schnell gehen, wegen des widerstrebenden Druckes, der von dem Ausströmen des Dampfes erzeugt wird und mit der Geschwindigkeit wächst.

Vergleichstabelle von der nutzbaren Kraft verschiedener Maschinen mit guten Oefen, die 6—7 kil. Dampf per kil. verbrannter Steinkohle geben.

System der Maschinen.	Nutzbare Kraft per kil. verbrannte Steinkohle.		Verbrannte Kohle, die per Pferdekraft und per Stunde zu rechnen ist.
	In sehr gutem Unterhaltungszustande.	In gewöhnlichem Zustande.	
	k. m.	k. m.	
Mit Niederdruck, System von Watt, ohne Ablaß und mit Verdichtung	54000	45000	5—6 kil.
Mit Hochdruck, mit Ablaß und Verdichtung	198000	90000	2k,5—3 kil., am häufigsten 4 kil.
Mit Hochdruck, mit Ablaß und ohne Verdichtung	93000	53000	ungef. 4—5 kil.
Mit Hochdruck, ohne Ablaß und ohne Verdichtung	27000	21480	8—10 kil.

In den Anlagen, wo das Brennmaterial nicht theuer ist, zieht man die Maschinen mit Niederdruck vor. Diese Maschinen erfordern ungefähr 890 litres Wasser per Pferdekraft und per Stunde zur Erzeugung und zum Verdichten des Dampfes.

An Orten, wo das Brennmaterial theuer ist und die Maschinen in einem guten Zustande erhalten werden können, wendet man Maschinen mit Ablaß und mit Verdichtung, besonders solche von neuer Construction, an, mit einem Cylinder, der mit einem durch die Thätigkeit des Regulators mit mittlerer constanter Geschwindigkeit veränderlichen Ablaß versehen ist.

Für Dampfschiffe auf dem Meere, die mit guten Handwerkern, welche mit dem Unterhalte beauftragt werden können, versehen sind, zieht man die Maschine mit mittlerem Druck, mit Ablaß und Verdichtung vor.

Bei den Locomotiven kann man nur Maschinen mit Hochdruck, mit und ohne Ablaß und ohne Verdichtung anwenden.

Räderwerk.

Radius der ineinander greifenden Räder. R Radius von einem der Kreise; R′ Radius von dem andern Kreise; n Zahl der Umdrehungen, die der Kreis mit dem Radius R′ während einer Umdrehung des Kreises mit dem Radius R machen muß. So hat man die Gleichung $R = nR'$.

Wenn die Entfernung d des Mittelpunktes der beiden Räder gegeben ist,

$$d = R + R'; \quad R = \frac{nd}{n+1}; \quad R' = \frac{d}{n+1}.$$

Die auf diese Weise bestimmten Kreise werden Grundkreise genannt. Die Dicke der Zähne wird auf der Peripherie dieser Kreise abgemessen. Die Breite der Zähne wird in der Richtung der Rotationsaxe bestimmt. Der Zwischenraum eines Zahnes vom andern ist die Höhlung. Der Theil der Zähne, der sich außerhalb des Grundkreises befindet, heißt die Vorderseite; der Theil nach innen zu die Seitenfläche. Ein Schritt des Räderwerks ist die Summe aus der Dicke und der Höhlung, oder die Entfernung von 2 aufeinander folgenden Zähnen von Mitte zu Mitte.

Die Höhlung ist gleich der Dicke, plus $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{20}$, je nach der Vollkommenheit, die der Ausführung gegeben wird. Der Schritt des Räderwerks a wird sein 2,1 b bis 2,067 b, wenn die Zähne von demselben Material sind, und $b + 1{,}1b'$ bis $b + 1{,}067b'$, wenn sie von verschiedenen Materialien sind.

b Dicke des Zahnes des Rades, b′ Dicke des Zahnes des Getriebes (kleinen Rades).

Zahl der Zähne des Rades. m sei die Zahl der Zähne des Rades, dessen Grundkreis R zum Radius hat; m′ die Zahl der Zähne des Rades, dessen Grundkreis den Radius R′ hat; so bestimmt man diese Zahlen durch die Formeln

$$m = \frac{6{,}28R}{a}; \quad m' = \frac{m}{n}.$$

Zu m nimmt man die ganze Zahl nächst der, die man findet und welche zugleich durch die Zahl der Arme des Rades und durch das Verhältniß n des Radius des Rades zu dem des Getriebes theilbar ist.

Praktisches Zeichnen des Räderwerks. Wenn der Schritt des Räderwerks und die Radien der Grundkreise bestimmt sind, theilt man die beiden Peripherien in ebenso viel Theile, als Zähne angebracht werden sollen, indem man mit der Eintheilung beim Berührungspunkte der, die Mittelpunkte verbindenden Linie beginnt (Pl. 103, Fig. 28).

Zähne des Rades. Durch den ersten Theilungspunkt b des Kreises des Getriebes zieht man einen Radius C′b, der den Kreis, dessen Durchmesser C′a ist, in

einem Punkt d trifft. Den Punkt d verbindet man mit dem ersten Theilungspunkte b' des Grundkreises des Rades; auf der Mitte der Linie b'd errichtet man einen Perpendikel, der den Umfang des Radius Ca in einem Punkte trifft, den man zum Mittelpunkte eines Kreisbogens macht, dessen Radius die Entfernung desselben Punktes wie b und b' ist, und zieht die Curve des Zahnes.

Die Länge der Zähne wird durch die Peripherie begrenzt, die um den Punkt C, als den Mittelpunkt, mit Cd, als Radius, beschrieben wird.

Die Richtung der Seitenfläche wird durch den Radius bestimmt, den man vom Mittelpunkte C nach dem Punkte b' zieht.

Zähne des Getriebes. Durch den ersten Theilungspunkt e des Radkreises zieht man einen Radius Ce, der die Peripherie, deren Durchmesser Ca ist, in einem Punkte g trifft, welchen man mit dem ersten Theilungspunkte des Grundkreises des Getriebes verbindet. Auf der Mitte der so gezeichneten Linie wird ein Perpendikel errichtet. Diese Linie schneidet den Kreis mit dem Radius C'a in einem Punkte, welcher der Mittelpunkt eines Kreisbogens ist, dessen Radius die Entfernung dieses Mittelpunktes bis zum Punkte e ist, und der die Vorderseite des Getriebezahns bildet. Eine Peripherie des Radius C'g begrenzt die Länge der Getriebezähne. Zwischen dem Ende des Zahnes und der Sohle der Höhlung bleibt ein Raum von 5—10 mill. frei.

Bei kleinen Getrieben, welche große Kräfte überwinden müssen, würde die vorige Zeichnung Zähne mit zu dünnem Ende geben. Man macht daher in der Zeichnung die Kreisbogen ab und ae gleich $\frac{3}{4}$ des Schritts oder gleich der Hälfte, wenn das Getriebe sehr klein ist.

Bei großen Getrieben, die nur eine schwache Kraft übertragen sollen, macht man die Kreisbogen ab und ae gleich $1\frac{1}{2}$mal oder 2mal dem Schritte, in dem Falle, wenn die wie vorher gezeichneten Zähne zu kurz ausfallen würden.

Grenze des Vorsprungs der Zähne $\frac{1}{5}$ mal ihrer Dicke.

Inneres Räderwerk bei einem Rade und einem Getriebe (Pl. 103, Fig. 29). aC' sei die Linie zwischen beiden Mittelpunkten, a der Berührungspunkt der Grundkreise. Auf diesen Kreisen macht man einen Kreisbogen gleich 2mal dem Schritte; an dem Ende dieses Kreisbogens zieht man einen Radius nach dem Getriebe, der den Kreis, dessen Durchmesser C'a ist, schneidet; diesen Treffpunkt verbinde man mit dem Ende des, auf dem Kreise des Rades abgemessenen Kreisbogens; auf der Mitte der so bestimmten Linie wird ein Perpendikel errichtet, dessen Durchschnittspunkt mit dem Grundkreise des Rades der Mittelpunkt der Kreisbogen ist, welche die Curven der Zähne bilden.

Die Seitenfläche des Getriebes hat die Richtung der Radien des Grundkreises des Getriebes.

Die Länge der Zähne bestimmt man wie in der vorigen Zeichnung und verlängert sie um 3—5 mill. außerhalb des Grundkreises. Zwischen den Zähnen und der Sohle der Höhlung bleibt ein Raum von 8 bis 10 mill. frei.

Bei kleinen Getrieben, die eine große Kraft ausüben müssen, führt man die vorige Zeichnung aus und macht die Kreisbogen gleich 1,5 oder 1 mal den Schritt.

Räderwerk, aus einem Getriebe und einer gezahnten Stange bestehend (Pl. 103, Fig. 30). Wenn r der Radius des Grundkreises ist, so hat die

Höhe, um welche sich die gezahnte Stange bei einer Umdrehung des Getriebes hebt, zum Ausdruck $h = 2\pi r$, und wenn a der Schritt ist, so wird die Zahl der Zähne des Getriebes $= \frac{2\pi r}{a}$ sein.

Zeichnung der Zähne. Man windet einen Faden um die Peripherie des Grundkreises und zeichnet mit einem, an seinem Ende angebrachten Griffel die Kreislinie, indem man den Faden auseinander rollt. Die so erhaltene Curve ist die der beiden Vorderseiten der Getriebezähne. Zwei an die Anfangspunkte dieser Curve gezogene Tangenten bilden die Flanken. Auf die Berührungslinie trägt man eine Länge ab gleich dem Schritte ab, und um den Mittelpunkt C mit Cb als Radius, zeichnet man eine Peripherie, welche die Länge der Getriebezähne bestimmt.

Die Zähne der gezahnten Stange zeichnet man, indem man am Anfangspunkte eines der Zähne, als Mittelpunkt, mit dem Schritte, als Radius, einen Kreisbogen beschreibt, den man in a, in seinem Durchschnitte mit dem Kreise, dessen Durchmesser gleich dem Radius des Getriebes ist, begrenzt.

Daumen bei Stampfmühlen (Pl. 103, Fig. 31). Sie werden auf dieselbe Weise wie die Zähne eines Getriebes bestimmt, das eine gezahnte Stange in Bewegung setzt.

h Erhebung der Stampfer; m die Zahl der Daumen, welche eine und dieselbe Stampfe bei einer Umdrehung der Welle heben; n Zahl der Umdrehungen in 1′; $t = \frac{60''}{n}$ Dauer einer Umdrehung; $\frac{t}{m} = \frac{60''}{mn}$ Zwischenraum zwischen einer Erhebung zur andern. Man vergrößert sie um $\frac{1}{6}$, und man hat dann $t' = \frac{6}{7}\frac{t}{m}$.

Der Radius des zu entwickelnden Kreises ist

$$r = \frac{60h}{\left(\frac{6}{7}\frac{t}{m} - \sqrt{\frac{2h}{9{,}81}}\right) 6{,}28 \times n}.$$

Der mittelst dieser Formel erhaltene Werth ist die niedrigste Grenze; gewöhnlich nimmt man ihn doppelt.

Daumen mit epicykloidischer Gestalt. Man wendet sie zum Heben der Hämmer in Walkmühlen und der Steinhämmer in Eisenhütten u. s. w. an (Pl. 103, Fig. 32).

Man zeichne den Grundkreis Ca für den Daumen, den Kreis mit dem Radius C′a und den Kreis mit dem Durchmesser C′a; theilt diesen letztern und den Kreis Ca vom Punkte a ab in den Punkten 1, 2, 3, 4, 5 in gleiche Theile. Von diesen Punkten beschreibe man auf dem Kreise Ca mit gleichen Radien an den Sehnen 1a, 2a, 3a des Kreises vom Durchmesser C′a Kreisbogen, die mit ihren aufeinander folgenden Durchschnitten die epicykloidische Curve des Daumens bilden.

Von a nach b trage man auf dem Kreise vom Durchmesser C′a einen Kreisbogen gleich dem des Daumens ab, der die Erhebung des Stiels bestimmt. Der mit dem Radius C′b beschriebene Umfang begrenzt die Länge der Daumen.

Man giebt den Daumen eine Seitenfläche in gerader Linie in der Richtung des Radius, deren Länge man nach dem erforderlichen Spielraume und den Abmessungen des Stieles bestimmt.

Konische Räderwerke (Pl. 103, Fig. 33). n Verhältniß der Geschwindigkeiten des Rades und des Getriebes, R Radius des Rades. Man zeichnet den Winkel MCN der beiden Drehungsaxen und bestimmt den Punkt A, für den die Perpendikel AD und AB resp. gleich R und $\frac{R}{n}$ sind. Die durch die Umdrehung von CA um CD und CB erzeugten Kegel sind die Grundkegel. Man berechnet die Dicke und Breite der Zähne und bestimmt die Zahl m der Zähne für das Rad, die zugleich durch die Zahl der Arme und durch das Verhältniß n der Geschwindigkeiten theilbar sein muß. Der Schritt wird gleich $\frac{2\pi R}{m}$ sein; die Zahl der Zähne des Getriebes $\frac{m}{n}$.

Die Breite der Zähne trage man von A nach a ab, errichte in A einen Perpendikel FE, der CN und CM in den Punkten E und F, Spitzen der beiden konischen Oberflächen, die die Kopfoberflächen des Räderwerks bilden, trifft. Man entwickele die Kegel FAD, EAB; die Kreise AD und AB, die sich in A berühren, sind die Grundkreise eines ebenen Räderwerks, das man, wie oben gezeigt wurde, zeichnet. Ebenso zeichnet man die konischen Oberflächen senkrecht in a zu den Grundkegeln, die die innere Oberfläche des Kopfes bilden. Die Zähne des Räderwerks erhält man, indem man die gleichliegenden Punkte der Zähne, die auf den Kreisen AD und ad für das Rad gezeichnet sind, mit geraden Linien verbindet; AB und ab für das Getriebe.

Räderwerk, aus einer Schraube ohne Ende und einem Getriebe bestehend. Man berechnet die Dicke der Zähne und den Schritt; der Schritt der Schraubengänge an der Grundperipherie ist gleich dem Schritt des Räderwerks. Der Radius des Getriebes ist $R = \frac{na}{6{,}28}$.

n Zahl der Drehungen der Schraube auf eine Drehung des Getriebes; a Schritt des Räderwerks.

Der Durchmesser der Spindel $2r = 5a$. Die gerade Linie, die den Grundkreis der Schraube darstellt, ist von der Axe um $\frac{11}{10}r$ entfernt.

Man zeichnet das Profil der Getriebezähne und das der Schraubengänge wie bei einem Getriebe, das eine gezahnte Stange hebt. Die Zähne des Getriebes neigt man seiner Axe zu, wie die Schraubengänge nach dieser Schraube zu; zu diesem Zweck zeichnet man das Profil der Zähne an beiden Köpfen des Räderwerks und verbindet das Ende eines Zahns mit dem gleichliegenden Punkte des vorhergehenden Zahns in der Richtung der Bewegung auf der entgegengesetzten Seite durch gerade Linien.

Reibung.

Die gleitende Reibung ist unabhängig von der Geschwindigkeit der Bewegung und der Ausdehnung der sich berührenden Flächen. Sie ist dem Druck proportional; das Verhältniß ist bei denselben Körpern in ein und demselben Zustande constant und wechselt mit jedwedem Körper.

Wenn die Körper einige Zeit in Berührung waren, ist die Reibung im Augenblick des Beginnens der Bewegung größer, als wenn sie einmal in Bewegung sind;

aber eine ziemlich schwache Erschütterung erzeugt die Bewegung bei einer Kraft, die wenig von der verschieden ist, die zum Ueberwinden der Reibung, wenn die Bewegung eingetreten ist, genügt.

Reibung von ebenen Oberflächen, die sich aufeinander bewegen.

Benennung der sich berührenden Oberflächen.	Lage der Fasern.	Zustand der Oberflächen.	Verhältniß der Reibung zum Druck.
Eiche auf Eiche	senkrecht	ohne Anstrich	0,34
	senkrecht	naß	0,25
Rüstern auf Eiche	senkrecht	ohne Anstrich	0,45
Esche, Tanne, Buche, wilder Buchsbaum und Sperberbaum auf Eiche	parallel	ohne Anstrich	0,36
Eisen auf Eiche	parallel	ohne Anstrich	0,62
	parallel	naß	0,26
Gußeisen auf Eiche	parallel	ohne Anstrich	0,49
	parallel	naß	0,22
Lohgares Leder auf Eiche	flach od. aufrecht	ohne Anstrich	0,30 — 0,35
		naß	0,29
Lohgares Leder auf Gußeisen und auf Bronze	flach od. aufrecht	ohne Anstrich	0,56
		naß	0,36
		mit Oel angestr.	0,15
Hanf in Fäden oder in Seilen auf Eiche	parallel	ohne Anstrich	0,52
	senkrecht	naß	0,33

Ziehen von Fahrzeugen.

Versuchs-Angaben. Der durch gepflasterte oder vollständig von Stein gebaute Straßen der Bewegung der Fahrzeuge entgegengesetzte Widerstand wird auf die Mitte der Axe übertragen und ist gerade dem Druck proportional und umgekehrt dem Radius der Räder; er ist unabhängig von der Zahl der Räder und beinah von der Breite der Seiten. Auf Erdboden, der sich zusammendrückt, wächst der Widerstand, wenn die Breite der Seite zunimmt. Auf nassem Boden in den gewöhnlichen Grenzen der Geschwindigkeit ist der Widerstand von dieser Geschwindigkeit unabhängig. Auf Steinstraßen oder auf Pflaster wächst der Widerstand mit der Geschwindigkeit beinah proportional von 1 mètre in 1″. Diese Zunahme ist um so geringer, je besser das Fahrzeug hängt und je ebener die Straße ist. Auf gutem, dichtem, nicht glattem Pflaster beträgt der Widerstand im Schritt nur $\frac{3}{4}$ von dem, welchen die besten Steinstraßen bieten. Für gut hängende Fahrzeuge ist der Widerstand im Trabe auf Pflaster derselbe, als auf guten Steinstraßen. Auf mittelmäßigem Pflaster ist der Widerstand im Trabe selbst für gut hängende Fahrzeuge größer als auf guten Steinstraßen.

Die Neigung des Zuges, der dem Maximum der nutzbaren Kraft entspricht, muß im Allgemeinen mit dem Widerstand des Bodens wachsen und um so größer sein, je kleiner der Radius der Vorderräder ist. Auf gewöhnlichen Straßen muß sie sich möglichst der horizontalen Richtung nähern.

Verhältniß des Zuges zur Last für Artillerie-Fahrzeuge.

Man multiplicire das Verhältniß mit dem Gewicht, um die Stärke des Zuges zu erhalten und dividire ferner durch die Zahl der Pferde, um die Anstrengung jedes derselben zu erhalten.

Bezeichnung des Terrains.		Belagerungs-laffetten-Sattelwagen.	Trainwagen.
Seitenweg . . .	von Erde, in sehr gutem Zustande, beinahe trocken	1/35	1/30
	fest, mit einer Lage Kies von 5 — 6 cent. bedeckt . .	1/12	1/10
Steinstraßen . .	in sehr gutem Zustande, sehr trocken und sehr gleich . . . . im Schritt . .	1/63	1/54
	im Trabe . .	1/31	.
	fest, mit Geleise; weicher Koth	1/35	1/30
	sehr schlecht; tiefe Geleise; dicker Koth	1/17	1/14
Pflaster v. Sandsteinen	gewöhnlich, trocken	1/76	1/65
	durchweicht, mit Koth bedeckt	1/58	1/50
Brückenbohlenbelag		1/54	1/47

Festigkeit der Materialien.

Gewicht, mit dem man mit Sicherheit jeden Quadrat=Centimeter des Querdurchschnitts von Säulen, Pfeilern, Grundpfählen, Stegen u. s. w. belasten kann.

Bezeichnung der Materialien.		Das Verhältniß der Höhe bei der kleinsten Abmessung ist			
		unter 12.	12.	24.	48.
		kil.	kil.	kil.	kil.
Eiche .	stark	30,00	25,00	15,00	5,00
	schwach	19,00	8,40	5,60	.
Tanne	gelb oder roth	40,00	35,00	20,00	7,50
	weiß	9,70	8,00	4,90	.
Schmiedeeisen		1000,00	835,00	500,00	167,00
Gußeisen		2000,00	1670,00	1000,00	333,00
Gegossenes Kupfer		823,00	.	.	.

Formeln, die auf hölzerne Pfosten und gußeiserne Säulen anzuwenden sind.

$P = K \frac{b^4}{l^2}$ für Pfosten mit quadratförmigem Durchschnitt; $P = K \frac{ab^3}{l^2}$ für Pfosten mit rechtwinkligem Durchschnitt.

P Last, b Seite des quadratförmigen Durchschnitts (in Centimeter), a die größte Querdimension (in Centimeter), l Länge (in Decimeter).

$K = 256,5$ für starkes Eichenholz, 180 für schwaches Eichenholz, 214,2 für starke Tanne und feinharzige Fichte, 160 für schwache Tanne und gelbe Fichte.

Volle Säulen (Gußeisen) mit ebener Grundfläche $P = 1780 \frac{d^{3,6}}{l^{1,7}}$; hohle mit ebener Grundfläche $P = 1780 \frac{d^{3,6} - d'^{3,6}}{l^{1,7}}$.

d und d′ äußerer und innerer Durchmesser (in Centimeter).

Die Grundpfähle können mit 30 — 35 kil. per Quadrat=Centimeter des Querdurchschnitts belastet werden.

Stärke des Zuges der Länge nach, die man mit Sicherheit auf jeden Quadrat-Millimeter des Querdurchschnitts fester Körper anwenden lassen kann.

		kil.
Eiche	stark, in der Richtung der Fasern	0,80
	schwach desgl.	0,60

		kil.
Espe, in der Richtung der Fasern		0,60
Tanne	desgl.	0,80
Esche	desgl.	1,20
Rüster	desgl.	1,04
Buche	desgl.	0,80
Buchsbaum	desgl.	1,40
Birnbaum	desgl.	0,69
Tanne, seitwärts zu den Fasern, gleitend		0,04
Eiche, senkrecht zu den Fasern		0,16
Pappel	desgl.	0,13
Schmiedeeisen oder in Stangen gestrecktes Eisen	das stärkste, von kleinem Muster	10,00
	das schwächste, von sehr grobem Muster	4,16
	mittleres	6,66
Gewalztes Eisen oder Blech	in der Richtung des Walzwerks gestreckt	7,00
	in senkrechter Richtung gestreckt	6,00
Eisen, Bandeisen genannt, sehr weiches		7,50
Nicht geglühten Eisendrath	von Laigle, von 0^{mill},23 Durchmesser	15,00
	das stärkste, von 0^{mill},5 bis 1 mill. Durchmesser	13,33
	das schwächste, von großem Durchmesser	8,83
	das mittlere, von 1 bis 3 mill. Durchmesser	10,00
Eisendrath in Bündel oder Taudrath		5,00
Ketten von weichem Eisen	gewöhnliche, mit länglichen Gliedern	4,00
	mit Spreizen (Stege), verstärkte	5,33
Gußeisen	das stärkste, senkrecht gegossen	2,25
	das schwächste, horizontal gegossen	2,17
Stahl	Guß- oder Cement-, mit dem Hammer in kleinen Mustern gestreckt	16,67
	schlechter, in großem Muster, schlecht gehärtet	6,00
	mittlerer	12,50
Geschützbronze, im Durchschnitt		3,83
Rothes Kupfer	gewalztes, in der Richtung der Länge gestreckt	3,50
	gewalztes, von besserer Güte	4,33
	gehämmertes	4,17
	gegossenes	2,33
Gelbes Kupfer oder feines Messing		2,10
Troß (dreifach gedrehtes Tau) und Grelinge (Art Ankertau) von Hanf	von 13—14 mill. Durchmesser	3,25
	von 23 mill. Durchmesser	3,00
	von 40—54 mill. Durchmesser	2,75
Altes Seilwerk von 23 mill.		2,10
Riemen von schwarzem Leder		0,20

Kraft zum Biegen in der Querrichtung, senkrecht zur Länge.

Prismatische, feste Körper, mit einem Ende fest eingelassen.

Wenn man das Gewicht des festen Körpers mit in Rechnung bringt, gebraucht man die Formel:

$$ab^2 = \frac{\left(P + \frac{pc}{2}\right)c}{n}.$$

$n = 1250000$ für Gußeisen; 1000000 für Schmiedeeisen; 100000 für Eichen- oder Tannenholz; P die Kraft, die mit Sicherheit auf den Körper, senkrecht zu seiner Länge, angewendet werden kann; c Länge des nicht eingelassenen Theils, bis zu dem Punkte, wo die Kraft P wirkt; p Gewicht des laufenden Meters des festen Körpers (in kil.); a Breite des festen Körpers; b Dicke desselben.

Das Gewicht oder der Druck werden in kil. ausgedrückt, die linienförmigen Abmessungen in mètres.

Bei der Berechnung der den festen Körpern zu gebenden Abmessungen unterscheidet man die Fälle, wo sie ohne Nachtheil unter der Last eine gewisse Biegung erhalten können; darnach werden die Coefficienten gewählt.

Wenn man das Gewicht der festen Körper unberücksichtigt lassen kann, so ist $ab^2 = \frac{Pc}{n}$.

$n = 1250000$ für Gußeisen, 1000000 für Schmiedeeisen, 100000 für Eichen- oder Tannenholz.

Wenn die Last gleichförmig vertheilt ist, addirt man sie zum Gewicht des festen Körpers hinzu und wendet die Formel an: $ab^2 = \frac{Pc^2}{n}$.

$n = 2500000$ für Gußeisen, 2000000 für Schmiedeeisen, 200000 für Eichen- oder Tannenholz.

Die Formeln geben für Schmiede- und für Gußeisen die stärksten Abmessungen, aber trotz seiner Biegsamkeit muß das Schmiedeeisen für Stücke, die dem Stoß oder bedeutenden Erschütterungen ausgesetzt sind, vorgezogen werden.

Bei der Anwendung kann man hierin eine Gleichung zwischen der Breite und Dicke des festen Körpers aufstellen. Bei Stücken von Bauholz kann man $a = \frac{5}{7} b$ machen. Der Oekonomie wegen kann man auch die Holzstücke, die als Bauholz verwendet werden sollen, in zwei Stücke spalten und dann $a = \frac{1}{2} b$ machen.

Wenn der Querdurchschnitt ein Quadrat ist, so ist $a = b$ und $b^3 = \frac{Pc}{n}$.

$n = 1250000$ für Gußeisen, 1000000 für Schmiedeeisen, 100000 für Eichen- oder Tannenholz.

Ist der Querdurchschnitt kreisförmig, so ist $d^3 = \frac{Pc}{n}$.

$n = 736312$ für Gußeisen, 589050 für Schmiedeeisen, 58905 für Eichen- oder Tannenholz.

Für Wellzapfen von Wasserrädern, die keine wahrnehmbare Biegung zeigen, mit Wasser benetzt und durch die Reibung des Sandes abgenutzt werden und die gewöhnlich von Gußeisen sind, macht man $c = d$; $n = 368156$.

Für Achsen an Fahrzeugen von Schmiedeeisen der besten Qualität $n = 700000$.

Diese Formeln eignen sich für die Zapfen solcher Wellen, die Stößen ausgesetzt sind; für andere Verbindungswellen, die gut gefuttert und weniger abgenutzt werden, $d^2 = \frac{P}{n}$. $n = 736312$ für Gußeisen; 589050 für Schmiedeeisen.

Körper von gleichmäßiger Festigkeit, die mit einem Ende fest eingelassen sind.

Man bestimme das Profil durch die Gleichung $y^2 = \frac{b^2}{c} x$.

x Abscisse; y Ordinate, von dem Punkt an gerechnet, wo die Last wirkt; c Entfernung des Punktes, wo die Last wirkt, vom Lagerpunkte.

Feste Körper, die mit einem Ende fest eingelassen und durch Ueberschnüren verstärkt sind.

Profil in T-Form. a Länge des horizontalen Armes, b Höhe, a′ Breite des verticalen Arms, b′ Höhe.

$$Pc = 2500000 \times \frac{az^3 - (a - a')(z - b)^3 + a'(b' + b - z)^3}{b + b' - z}.$$

In dieser Formel: $z = \frac{ab^2 + a'b'^2 + 2a'bb'}{2(ab + a'b')}$.

Für die Verhältnisse: $a' = b = \frac{1}{5} a$ und $b' = a$, ist $z = \frac{2}{5} a$.

Profil in doppelter T-Form. Es ist $Pc = 1250000 \times \frac{ab^3 - 2a'b'^3}{b}$.

a Breite der horizontalen Arme, a′ Vorsprung eines horizontalen Armes über den verticalen Körper, b ganze Höhe des Profils, b′ Höhe des Körpers zwischen den beiden horizontalen Armen.

Profil in Kreuzform. Es ist $Pc = 1250000 \times \frac{ab^3 + 2a'b'^3}{b}$.

a Breite des verticalen Armes, a′ Vorsprung des horizontalen Armes, b Höhe des verticalen Armes, b′ Dicke des horizontalen Armes.

Gußeiserne Arme an Wasserrädern. Man berechne sie nach der Formel $ab^2 = \frac{Pc}{250000}$, in welcher $a = \frac{1}{5} b$ angenommen werden kann. Alsdann ist $b^3 = \frac{Pc}{250000}$. Man sieht von dem Widerstand der Fasern ab, den man gleich dem Werth von $a' = 1{,}5\,a$ und $b' = 0{,}66\,a$ setzen kann, wenn derselbe auf beiden Seiten vorhanden ist, oder $a' - 3\,a$ oder $4\,a$ und $b' = 0{,}66\,a$, wenn er nur auf einer Seite wirksam ist.

Arme von Rädern an Räderwerken. Man wendet die Formel an $ab^2 = \frac{Pc}{1250000}$ und macht $b = 5{,}5\,a$; dann ist $b^3 = \frac{Pc}{230000}$. Wenn die Fasern auf beiden Seiten vertheilt, oder nur auf einer Seite vorhanden sind, macht man $a' = 0{,}5\,a$ und läßt sie mit dem Kranze abschneiden.

Zähne in Räderwerken. a sei die Breite der Zähne, parallel zur Axe, b ihre Dicke auf der Grundperipherie, S ihr Vorsprung auf dem Kranze. Es ergaben sich folgende Verhältnisse:

Zähne, die auf gebräuchliche Art geschmiert sind und deren Grundkreis keine größere Geschwindigkeit hat als $1^m{,}50$ in 1″ . . . . $a = 4b$

Wenn die Geschwindigkeit $1^m{,}50$ in 1″ übersteigt . . . . $a = 5b$

Wenn das Räderwerk in gewöhnlicher Art benetzt wird . . . . $a = 6b$

S darf niemals 1,56 übersteigen.

Um die Dicke der Zähne nach diesen Verhältnissen zu berechnen, wendet man die Formel an: $b = n\sqrt{P}$, in welcher $n = 0{,}105$ für Gußeisen, 0,131 für Bronze und Kupfer, 0,145 für hartes Holz (Weißbuche, Birnbaum, Espe u. s. w.) ist.

Die Höhlung zwischen den Zähnen ist $= 1{,}067\,b$ bei gut gebauten Rädern, $= 1{,}10\,b$ für nicht ausgeschnittene Räder.

Kranz der Räder eines Räderwerks. — Gußeiserne Zahnräder. Die Breite des Kranzes = a; die Dicke ist $\frac{2}{3}$ von b. Man verstärkt den Kranz durch eine, in der Mitte angebrachte Gräte, deren Dicke und Vorsprung gleich denen des Kranzes ist.

Hölzerne Zahnräder. Die Breite des Kranzes ist $= a' + \frac{4}{3}\,b$; die Dicke = b.

Arme der Räder eines Räderwerks. Die Räder eines Räderwerks von

$1^m{,}30$ Durchmesser	und weniger	haben gewöhnlich	4	Arme
$1^m{,}30$ „	bis $2^m{,}50$	„ „	6	„
$2^m{,}50$ „	bis $5^m{,}00$	„ „	8	„
$5^m{,}00$ „	bis $7^m{,}00$	„ „	10	„

Körper, die auf zwei Stützen frei liegen und in der Mitte ihrer Länge belastet sind.

Prismatische Körper, Balken, Träger u. s. w.

Wenn man das Gewicht des festen Körpers mit in Rechnung bringt:

$$ab^2 = \frac{\left(P + \frac{pc}{2}\right)c}{n}.$$

2 P Last oder angewandte Kraft, 2 c Entfernung zwischen den Stützen.

n = 1250000 für Gußeisen, 1000000 für Schmiedeeisen, 100000 für Eichen- oder Tannenholz.

Wenn man das Gewicht des Körpers außer Acht lassen kann: $ab^2 = \frac{Pc}{n}$.

n = 1250000 für Gußeisen, 1000000 für Schmiedeeisen, 100000 für Eichen- oder Tannenholz.

Ist die Last gleichförmig vertheilt, muß man sie dem Gewicht des Körpers hinzurechnen und dann ist: $ab^2 = \frac{Pc}{n}$.

n = 2500000 für Gußeisen, 2000000 für Schmiedeeisen, 200000 für Eichen- oder Tannenholz.

Es lassen sich hier dieselben Bemerkungen machen als für fest eingelassene Körper, in Bezug auf das Verhältniß, das man von vornherein zwischen den Abmessungen des Körpers aufstellen muß.

Wenn der Querdurchschnitt quadratförmig ist: n = 1250000 für Gußeisen, 1000000 für Schmiedeeisen, 100000 für Eichen- oder Tannenholz.

Wirkt die Last in der Mitte der Länge: $b^3 = \frac{Pc}{n}$.

Wirkt die Last in einem Punkte, dessen Entfernungen von den Unterstützungspunkten l und l' sind: $b^3 = \frac{Pll'}{nc}$.

Wirkt die Last in zwei Punkten, deren Entfernungen von den Unterstützungspunkten l und l′ sind:

$$b^3 = \frac{P\,l - \dfrac{P\,l\,(l - l')}{2\,c}}{n}.$$

Ist die Last zur Hälfte auf zwei Punkte vertheilt, die von den Angriffspunkten dieselbe Entfernung l haben: $b^3 = \frac{P\,l}{n}$.

Ist die Last auf eine Länge 2 c′ vertheilt, deren Mitte um l und l′ von den Unterstützungspunkten entfernt ist:

$$b^3 = \frac{P\left(\dfrac{l\,l'}{c} - \dfrac{c'}{2}\right)}{n}.$$

Wenn der Querdurchschnitt ein Kreis oder ein regelmäßiges Vieleck ist, ersetzt man in den Formeln des vorhergehenden Falles b durch d, den Durchmesser des Cylinders oder des eingeschriebenen Kreises und macht dann n = 736312 für Gußeisen, 589050 für Schmiedeeisen, 58905 für Eichen- oder Tannenholz.

Wellen mit quadratförmigem Durchschnitt (Wasserräder, Räder an Räderwerken, Windmühlflügel u. s. w.). Sind diese Wellen Erschütterungen ausgesetzt und dürfen sie nur wenig Biegsamkeit besitzen, kann man in denselben Formeln n = 625000 für Gußeisen, 500000 für Schmiedeeisen, 50000 für Eichen- oder Tannenholz annehmen.

Wellen mit kreisrundem oder vieleckigem Durchschnitt. Man ändert b in d, den Durchmesser des eingeschriebenen Cylinders oder Kreises um, und macht n = 368156 für Gußeisen, 295000 für Schmiedeeisen, 29500 für Eichen- oder Tannenholz.

Gußeiserne, cylindrische, hohle Wellen. Den innern Durchmesser macht man gleich $\frac{3}{5}$ des äußern Durchmessers; n = 320453.

An beiden Enden fest eingelassene Körper. Der Widerstand ist zweimal größer, als wenn sie frei auf Stützen ruhen; anstatt P setzt man $\frac{P}{2}$.

Körper, die frei auf zwei Stützen ruhen und unten durch eine Hängesäule und zwei eiserne Reifen verstärkt sind.

T für die Spannung der Reifen, l ihre Länge, A ihr Durchschnitt, h Länge der Hängesäule. Die Spannung der Reifen muß der Last 2 P, die in der Mitte der Länge 2 c angebracht ist, entsprechen; es ist $T = \frac{P\,l}{n}$, wenn man das Gewicht des Körpers nicht in Rechnung bringt, und

$$T = \frac{\left(P + p\,\dfrac{c}{2}\right) l}{h}$$

in dem Fall, wo man das Gewicht des Körpers mit in Rechnung zieht. Für den Durchschnitt der Reifen hat man $A = \frac{T}{6}$.

Holzbau mit großer Tragweite, mit Streben und Strebepfosten.
(Pl. 104, Fig. 34.)

Es sei $2c'$ die ganze Tragweite von AA'; c die Tragweite von $AB = BA'$ der Dachstuhlsäule; h Länge der Strebepfosten CE und $C'E'$; l Länge der schrägen Streben $AE = BE$; $h = BB'$, die Höhe der Firstbalken; a der Winkel des Dachstuhls mit der Strebe AE.

Die Spannung der Strebe EE' ist:

$$T = \frac{Pcc'}{2h}.$$

Um die Spannungen T' und T'' der Streben AE und BE, Resultat der Kraft $\frac{Pc^{\text{kil.}}}{2}$ von BA zu erhalten, die in C in senkrechter Richtung wirkt, mache man, nach einem gegebenen Maßstabe, diese Länge $= CG$, ziehe GH parallel zum Dachstuhl und trage die Länge CH von E nach H' auf. Die Seiten FE und EI des Parallelogramms sind, nach dem angenommenen Maßstabe, die Werthe T' und T''; die Spannung der Strebe AE ist $T_1 = T + T'$.

Wenn die mittlere Strebe höher als die Unterstützungspunkte des Gesperres liegt (Pl. 104, Fig. 35), wird die Spannung der Strebe EE' sein: $T = \frac{pcc'}{2h}$, wenn man $BB' = h$ macht.

Zerlegt man sie in zwei Stücke ME und EL, fügt man EL der Ergänzung der Kraft $\frac{pc}{2}$ in der Richtung des Strebepfostens hinzu, um die Spannungen T' und T'' zu erhalten, macht man $ME = T_2$, so wird die Spannung der Strebe AE sein: $T_1 = T_2 + T'$.

Die durch die Strebepfosten getragenen Kräfte und die Spannungen der Streben erhält man in den Dachstühlen mit mehreren Strebepfosten auf dieselbe Art (Pl. 104, Fig. 36).

Torsions-Kraft.

Quadratförmiger Querdurchschnitt. Man macht $b^3 = \frac{PR}{n}$.

$n = 157500$ für starke Wellen von Schmiede- oder von Gußeisen, 26212 für starke hölzerne Wellen.

Runder oder vieleckiger Querdurchschnitt. Man nimmt $d^3 = \frac{PR}{n}$.

$n = 131000$ für starke Wellen von Schmiede- oder von Gußeisen, 21819 für starke hölzerne Wellen.

P Kraft, die zum Drehen der Körper angewendet wird, R Hebelsarm der Kraft, b Seite des Quadrats, d Durchmesser des Durchschnittskreises oder des eingeschriebenen Kreises.

Ringförmiger Querdurchschnitt. Man mache $\frac{d^4 - d'^4}{d} = \frac{PR}{n}$.

$n = 131000$ für starke Wellen von Guß- oder Schmiedeeisen, 21819 für starke hölzerne Wellen. d' Innerer Durchmesser, d äußerer Durchmesser. Gewöhnlich macht man $d' = \frac{3}{5}\,d$.

Für leichtere Wellen verdoppelt man die Werthe von n.

Dicke, welche Gas- und Wasserleitungsröhren zu geben ist.

Schmiedeeisen	$e = 0{,}00086\,nd + 0{,}0030$	d. Innerer Durchmesser in Meter.
Gußeisen	$e = 0{,}00238\,nd + 0{,}0085$	
Gewalztes Kupfer	$e = 0{,}00148\,nd + 0{,}0040$	e. Dicke der Röhre.
Blei	$e = 0{,}00242\,nd + 0{,}0050$	n. Zahl der Atmosphären, die dem innern Druck (per Quadratmeter) über dem der Luft entspricht.
Zink	$e = 0{,}00620\,nd + 0{,}0040$	
Holz	$e = 0{,}03230\,nd + 0{,}0270$	
Rohe Steine	$e = 0{,}03690\,nd + 0{,}0300$	
Behauene Steine	$e = 0{,}05380\,nd + 0{,}0400$	

Dampfkessel (Eisenblech). Es ist $e = 0{,}0018\,nd + 0^{m}{,}003$.
$n = 10$ Atmosphären, Probirdruck.

Widerstand einer hohlen Kugel beim Sprengen. Der Druck, der die Kugel sprengen kann, wird ausgedrückt durch: $p = R\,\frac{r^2 - r'^2}{r'^2}$.

r Aeußerer Radius, r' innerer Radius, e Dicke = r — r', R Last per Quadratmeter, die das Zersprengen zu erzeugen im Stande ist.

R = 40000000 für Schmiedeeisen, 13500000 für Gußeisen, 25000000 für geschlagenes rothes Kupfer.

Die Dicke, die einer Kugel zu geben ist, damit sie einem permanenten Druck, der im Innern ausgeübt wird, widersteht, hat zum Ausdruck: $e = \frac{Pr}{n}$.

n = 13333333 für Schmiedeeisen, 4500000 für Gußeisen, 8333333 für geschlagenes rothes Kupfer.

Verhältnisse und Abmessungen der Schrauben. Größte Spannung der Spindel d des Schraubentheils $2^{k}{,}80$ per Quadratmillimeter.

Der Durchmesser wird durch die Formel $d = 0{,}674\sqrt{P}$ gegeben; der Vorsprung der Schraubengänge über die Spindel ist 0,1 d; der Schritt (Umgang) ist 0,2 d.

Die Dicke der Schraubenmuttern ist 1,2 d; wenn sie oft abgeschraubt werden müssen, ist die Dicke 1,6 d.

Stabilität von Bauwerken.

Damit die Bekleidungsmauern mit verticaler Vorderseite dem Stoß der Erde widerstehen, muß man x, das die Dicke an der Grundfläche darstellt,

$$= 0{,}865\,(H + h)\,\mathrm{Tg}\,\tfrac{1}{2}\,a\sqrt{\frac{P}{P'}}$$

machen. Für gewöhnliche Erde und Mauerwerk wird diese Formel auf $x = 0{,}285\,(H + h)$ reducirt.

H Höhe des Revetements über seine Grundfläche, h Höhe der darauf liegenden Last, a Ergänzungswinkel zum Böschungswinkel der Erde mit dem Horizont, P Gewicht des Kubikmeters Erde, P' Gewicht des Kubikmeters Mauerwerks.

Wenn die äußere Seite geneigt ist und die innere Seite senkrecht steht, bestimmt man die Dicke nach folgendem Grundsatz: Alle Revetementsmauern mit senkrechter innerer Seite, und deren äußere Seite eine Neigung zur Senkrechten hat, die zwischen 0 und $\frac{1}{6}$ liegt, haben auf $\frac{1}{120}$ genau bis auf $\frac{1}{9}$ der Höhe über der Grundfläche die-

selbe Dicke. Daraus folgt, daß man bei den gegebenen Bedingungen die Dicke suchen muß, als wenn die Mauer senkrechte Seiten hätte; dann ziehe man auf $\frac{1}{9}$ der Höhe H, von der Grundfläche ab, eine Horizontale gleich der gefundenen Dicke und durch ihr äußeres Ende eine Linie, die die verlangte Neigung hat.

Dicke der gemauerten Batardeau's.

$$x = 0{,}865\ (H - h) \sqrt{\frac{1000}{P'}}.$$

H Höhe des Batardeaus, h Höhe des Niveaus des Wassers unter der obersten Schicht des Mauerwerks, P′ Gewicht des Kubikmeters Mauerwerk.

Mauern von trockenen Steinen. Man giebt ihnen eine Dicke gleich $\frac{5}{4}$ von der, die man durch die vorhergehenden Formeln berechnet.

Um die Tiefe des Fundaments der Revetementsmauern zu berechnen, so daß sie auf dem Boden nicht ausgleiten können (Pl. 104 Fig. 37), verlängere man die obere Fläche EF der Erdmasse und die Fläche der innern Seite BC bis zu ihrem Durchschnitt H der natürlichen Böschung DE, fälle vom Punkte B einen Perpendikel auf die verlängerte Böschung und um den Punkt O (Durchschnitt von FO und BO) als Mittelpunkt, beschreibe man den Kreisbogen HI. Der horizontale Stoß ist $\frac{1}{2} P \overline{BI}^2$, wenn P das Gewicht des Kubikmeters Erde ist. Man berechne das Gewicht P_1 der Mauer per laufenden Meter; die Reibung F der unteren Schicht auf dem Erdboden wird durch $F = 0{,}30\ P_1$ ausgedrückt.

Die Differenz $\frac{1}{2} P \overline{BI}^2 - F = P''$ ist der Ueberschuß der Wirkung des Stoffes über die der Reibung. Die Tiefe h, die dem Fundament zu geben ist,

$$h = 1{,}4\ \mathrm{Tg}\ \frac{1}{2}\ a \sqrt{\frac{2\ P''}{P}}.$$

Mauerdicken nach Rondelet.

Alleinstehende Mauern. Man wende die Formel $e = Kh$ an.

e Gesuchte Dicke, h Höhe der Mauer, K Coefficient gleich $\frac{1}{8}$ für eine starke Stabilität, $\frac{1}{10}$ für eine gewöhnliche Stabilität, $\frac{1}{12}$ für den geringsten Grad von Stabilität, den man geben kann.

Nicht gedeckte Einschließungsmauern. Dieselben Werthe. L Länge der Mauer.

$$e = Kh \frac{L}{\sqrt{L^2 + h^2}}.$$

Mauern von Schuppen. Dieselben Werthe. l Breite des Schuppens zwischen den Längenmauern.

$$e = \frac{1}{12} h \frac{l}{\sqrt{l^2 + h^2}}.$$

Vordermauern von einfachen Gebäuden. Es ist

$$e = \frac{2l + h}{48} + 0{,}025.$$

Vordermauern von doppelten Gebäuden. Man wende die Formel an

$$e = \frac{l + h}{48}.$$

Scheidemauern. Man nehme die Formel

$$e = \frac{l + h}{36} + n \times 0,13.$$

n Zahl der Stockwerke.

Diese Dicken sind die der Mauern über der Decke; die Tragehöhe der Mauern muß äußerlich zwischen $\frac{1}{200}$ und $\frac{1}{80}$ der Höhe liegen.

Dem Fachwerk giebt man eine Dicke von $\frac{1}{2}$ und den Scheidewänden eine Dicke von $\frac{1}{4}$ von der der gemauerten Mauern.

Dachstühle von Zimmerwerk von großen Abmessungen.

Dachstuhl nach Palladio mit Streben und hängenden Pfeilern (Pl. 114, Fig. 38).
Gerade Dachstühle ohne Streben (Pl. 105, Fig. 39, 40, 41).

Gewölbe.

P Oberfläche des Profils irgend eines Gewölbesteins a b m n, x Entfernung m g des Schwerpunktes G des Gewölbesteins vom Rotationspunkt m, y Entfernung d m des horizontalen Druckes von demselben Punkte und Winkel der Verbindungsebene m n mit der senkrechten, o Reibungswinkel des Mauerwerks (er ist 30°), R Radius des äußern Bogens (Rückens), r Radius des innern Bogens, e = R — r Dicke des Schlußsteins, E Dicke des Widerlegers (Pl. 106, Fig. 43).

Man nimmt bei jedem Gewölbe an, daß es eine Länge gleich der Ebene in gerader Linie habe. Es genügt, um zum Gewicht und zur wirklichen Stärke zu gelangen, die Zahlen, die die Profile darstellen, mit dem Gewicht des Kubikmeters Mauerwerk zu multipliciren.

Horizontaler Druck oder Druck des Gewölbes. Die horizontale Kraft F, die an der Spitze des Gewölbes wirkt, ist gleich der gegenseitigen Wirkung eines Halbgewölbes auf das andere.

Ist das Gewölbe gegeben, so wird der Schlußstein a b m n sich nicht um seine Kante m drehen, wenn $F = \frac{Px}{y}$ ist. Er wird nicht aus seiner Verbindungsebene gleiten, wenn $F = \frac{P}{Tg\,(o + a)}$.

Man suche das Maximum jeder der vorhergehenden Ausdrücke, indem man a als verschieden annimmt; der größte der beiden ist der Werth des wirklichen Druckes.

Der Winkel des Bruchs ist der Winkel a, der diesem Maximum entspricht.

Die Fuge des Bruches ist die Fuge m n, die diesen Winkel bestimmt.

Das Gewölbe steht auf seinen Anläufen fest, wenn der Moment seines Druckes um den Punkt A herum kleiner ist, als der des ganzen Halbgewölbes um denselben Punkt.

Wenn ein Gewölbe mit der Höhe seiner Widerleger gegeben ist, so ist es genau im Gleichgewicht, wenn der Moment des Druckes um die äußere Kante c des Widerlagers gleich dem Moment des ganzen Halbgewölbes a b A B C D um denselben Punkt herum ist.

Um zusammengesetzte Rechnungen zu vermeiden, die zur Bestimmung der Bruchwinkel und der verschiedenen Drucke dienen, wendet man Tabellen an, die diese Elemente für verschiedene Gewölbe-Arten geben. In diesen Tabellen, wo c das Verhältniß des Druckes

zu dem Quadrate des innern Radius darstellt, ist $F = cr^2$; die Dicke für den Widerlager l, als Function des innern Radius, ist $e = r\sqrt{2c}$ für ein genaues Gleichgewicht.

Nutzbare Kraft verschiedener bewegender Kräfte.

Arbeitsquantum, welches Menschen und Thiere leisten können.

Charakter der Arbeit.	Angewendetes Gewicht oder mittlere Kraft.	Geschwindigkeit oder Weg per Secunde.	Arbeit per Secunde.	Dauer der täglichen Arbeit.	Tägliches Arbeits-Quantum.
Senkrechtes Erheben von Gewichten.	kil.	mèt.	k. m.	Stunden.	k. m.
1 Mann, der eine sanft ansteigende Rampe oder eine Treppe ohne Last hinaufsteigt (Heben des Gewichts seines Körpers)	65	0,15	9,75	8	280,80
1 Mann, der mit einem Tau und einem Kloben Gewichte hebt, was ihn nöthigt, das Tau leer hinabhängen zu lassen	18	0,20	3,60	6	77,76
1 Mann, der Gewichte hebt oder sie mit der Hand unterstützt	20	0,17	3,40	6	73,44
1 Mann, der Gewichte hebt oder sie auf seinem Rücken eine sanft ansteigende Rampe oder Treppe in die Höhe trägt und leer zurückkommt	65	0,04	2,60	6	56,16
1 Mann, der Materialien mit einer Karre hebt und eine Rampe mit 12facher Anlage hinaufsteigt und leer zurückkommt	60	0,02	1,20	10	43,20
1 Mann, der Erde auf der Schippe auf durchschnittliche Höhe von $1^m,60$ hebt	2,7	0,40	1,08	10	38,88
Wirkung auf Maschinen.					
1 Mann, der ein Rad mit Pflöcken oder mit Trommeln bewegt:					
1. im Niveau der Mittellinie des Rades . .	60	0,15	9,00	8	259,20
2. nach dem Fuß des Rades zu oder unter 24°	12	0,70	8,40	8	251,12
1 Mann, der im Gehen horizontal stößt oder zieht	12	0,60	7,20	8	207,36
1 Mann, der eine Kurbel dreht	8	0,75	6,00	8	172,80
1 geübter Mann, der abwechselnd in verticaler Richtung stößt oder zieht	5	1,10	5,50	8	158,40
1 an ein gewöhnliches Fahrzeug angespanntes Pferd, das im Schritt geht	70	0,90	63,00	10	2168,00
1 an eine Manege angespanntes Pferd, im Schritt	45	0,90	40,50	8	1166,40
1 " " " " im Trabe	30	2,00	60,00	4,5	972,40
1 ebenso angespannter Ochse, im Schritt . . .	65	0,60	39,00	8	1123,20
1 " " Maulthier, im Schritt.	30	0,90	27,00	8	777,60
1 " " Esel, im Schritt	14	0,80	11,60	8	334,08

Nutzbare Kraft von Menschen und Pferden zum horizontalen Transport von Lasten.

Charakter des Transports.	Transportirtes Gewicht.	Geschwindigkeit oder Weg in einer Secunde.	Nutzbare Kraft per Secunde, ausgedrückt in k. m., die 1 mètre transportirt werden.	Dauer der täglichen Thätigkeit.	Nutzbare Kraft per Tag.
	kil.	mèt.	k. m.	Stdn.	k. m.
1 Mann auf horizontalem Wege, ohne Last (Transport des Gewichts seines Körpers) . .	65	1,50	97,50	10	3510
1 Mann. Transport in einer kleinen Karre. Rückkehr leer	100	0,50	50,00	10	1800
1 Mann. Transport in einer Schubkarre. Rückkehr leer	60	0,50	30,00	10	1080
1 beständig belasteter Mann. Transport auf dem Rücken	40	0,75	30,00	7	756
1 Mann. Transport auf dem Rücken. Rückkehr leer	65	0,50	32,50	6	702
1 Mann. Transport auf einer Trage. Rückkehr leer	50	0,33	16,50	10	594
1 beständig belastetes Pferd, im Schritt. Transport mit einem Karren	700	1,10	770,00	10	27720
1 beständig belastetes Pferd, im Trabe, an ein Fahrzeug angespannt	350	2,20	770,00	4,5	12474
1 Pferd. Transport mit einem Karren. Rückkehr leer	700	0,60	420,00	10	15120
1 Pferd, auf dem Rücken und im Schritt . . .	120	1,10	132,00	10	4752
1 Pferd, auf dem Rücken und im Trabe . . .	80	2,20	176,00	7	4435

Nutzbare Kraft der bewegenden Kräfte und Maschinen, die in der Artillerie angewendet werden.

Gießereien.

Art der Maschinen.	Arbeitsquantum, das durch die bewegende Kraft übertragen wird.
	k. m.
Bohrbank für bronzene Röhre; Dampfmaschine der Gießerei zu Douai.	
Zahl der Umdrehungen der Röhre in 1 Minute . . . . . 10 — 12 höchstens.	
Zahl der Bänke, die von der Dampfmaschine bewegt werden 4	900
Wasserrad der Gießerei zu Toulouse.	
Zahl der Bänke, die durch das Rad in Bewegung gesetzt werden 4	900 — 975
Manege der Gießerei zu Strasburg.	
Vier an einer Manege angespannte Pferde leisten die Arbeit für eine Bank. Bei dem Walzen und andern groben Arbeiten gehen die Pferde langsam und werden sehr müde.	höchstens 160 — 200
Manege der Bohrbank für gußeiserne Röhre zu Ruelle bei Angoulême.	
Für eine Bank	150 — 225

Pulverfabriken.

Maschinen.	Arbeitsdauer.	Product.	Verschiedene Bemerkungen.	Arbeitsquantum, das durch die bewegende Kraft übertragen wird.
	Stdn.			k. m.
		Kriegspulver.		
Mühle m. 12 Stampfen in 2 Batterien, jede zu 6 Stampfen.	14	120 kil. Satz in 11 Stunden und 120 kil. umzuarbeitender Pulverstaub in 3 Stunden. Netto-Product in Körnern 110 bis 113 kil.	Die Stampfen wiegen 40 kil. Die Hebehöhe ist $0^m,40$. Sie geben in 1 Minute 56 — 57 Stöße.	269
Künstliche Trockenstube mit 4 Tischen, jeder zu $8^{mc},00$, durch Dampf erwärmt, mit Ventilatoren.	6 3	Per Tisch: Pulver- { Kriegs- . . . . 400 kil. Minen- . . . . 600 „ } Jagdpulver . . . . 200 „	Die Tische sind 2 mèt. breit und 4 mèt. lang. Der Ventilator macht 200 Umdreh. in 1′. Steinkohlen werden per Stunde 25 kil. verbrannt.	111
		Minenpulver.		
4 Blechtrommeln z. Kleinen des zweitheiligen Gemenges.	12	2 Trommeln für den 2theiligen Satz, Salpeter und Kohle. Per Trommel { Kohle . . . 10 kil. Salpeter . 155 „ } 165 kil. 2 Trommeln für den 2theiligen Satz, Schwefel und Kohle. Per Trommel { Kohle . . . 35 kil. Schwefel . 50 „ } 85 kil. Man schüttet täglich dreimal auf, was im Ganzen 1500 kil. giebt.	Die Trommeln machen in 1 Minute 20 Umdrehungen. In jede Trommel schüttet man 200 kil. kleiner bronzener Kügelchen. Länge der Trommeln $1^m,25$. Durchmesser . $1^m,10$.	548
2 Mengtrommeln z. dreitheiligen Gemenge.	12	Aufschüttung auf eine Trommel: 1. zweitheiliges Gemenge . 66 kil. 2. zweitheiliges Gemenge . 34 „ 85 kil. Man schüttet täglich $7\frac{1}{2}$mal auf, was 1500 kil. dreitheiliges Gemenge giebt.	Die Trommeln machen in 1′ 20 Umdreh. Länge d. Trom. $1^m,15$. Durchmesser . $1^m,30$. In jede Trommel schüttet man 100 kil. kleiner bronz. Kügelchen.	201
1 Körntrommel und 1 Polirtrommel f. das Minenpulver.	12	Aufschüttung auf die Körntrommel 250 kil. Product in runden Körnern per Stunde . . . . 120 kil. In 1 Tage fertigt man 1500 kil. Man polirt in 1,5 Stunde 250 kil. oder 1500—1800 kil. in 1 Tage.	Die Trommeln machen 9 — 12 Umdrehungen in 1 Minute. Durchmesser der Trommeln . . . . . $1^m,62$. Länge . . . . . $0^m,60$.	272
		Jagdpulver.		
2 Trommeln zum Kleinen des zweitheiligen Gemenges von Schwefel und Kohle.	12	Feines. Aufschüttung auf eine Trommel: Schwefel . . . . 50 kil. Kohle . . . . 36 „ 86 kil. Bronzene Kugeln . . . . . 200 „ Man schüttet täglich nur 1mal auf.	Die Trommeln machen in 1 Minute 20 Umdrehungen. Durchmesser der Trommeln . . . . . $1^m,10$. Länge . . . . . $1^m,25$.	743

Maschinen.	Arbeitsdauer.	Product.	Verschiedene Bemerkungen.	Arbeitsquantum, das durch die bewegende Kraft übertragen wird.
	Stdn.			k. m.
2 Trommeln zum Kleinen des zweitheiligen Gemenges von Salpeter und Kohle.	6	Aufschüttung auf eine Trommel: Salpeter . . . . 195 kil. Kohle . . . . 12 „ 207 kil. Bronzene Kugeln . . . . 150 „ Man schüttet täglich zweimal auf. Die durch diese 4 Trommeln fabricirte Menge beträgt ungefähr 1000 kil.	Zum extrafeinen Pulver kleint man die Materialien in doppelter Zeit.	743
2 Mengtrommeln z. Mengen des dreitheiligen Gemenges.	6	Aufschüttung auf eine Trommel: Dreitheiliges Gemenge . 100 kil. Bronzene Kugeln . . . . 100 „ Es wird täglich 2mal aufgeschüttet. Um täglich 1000 kil. zu fabriciren, werden zwei ähnliche Maschinen gebraucht.	Die Trommeln machen 20-25 Umdrehungen in 1 Minute. Länge der Trommeln $1^m,15$. Durchmesser . $1^m,30$. Zum extrafeinen Pulver kleint man die Materialien in doppelter Zeit.	201
Laminoir z. Pressen des Kuchens.	1	90 — 100 kil. Kuchen per Stunde.	. .	114
Mechanische Körnmaschine mit acht Sieben.	12	400 — 500 kil. Kuchen geben 200 bis 250 kil. Korn.	Die gekrümmte Welle macht 70 — 75 Umdrehungen in 1 Min.	112
Polirmaschinen mit 2 Trommeln, wovon jede 3 Abtheilungen v. 74 cent. Länge hat.	24 36	Feines Jagdpulver in jeder Abtheilung 150 kil.; 900 kil. in 24 Stunden. Superfeines und extrafeines Pulver 900 kil. in 36 Stunden.	Die Trommeln machen 10-12 Umdrehungen in $\frac{1}{3}$ der Zeit und daher 18-20 Umdrehungen in 1 Min.	480
Gußeiserne Walzen zum unmittelbaren Anfertigen des Jagdpulvers.	6	Gewicht der Walzen . . 3700 kil. 4500 „ 5000 „ 5500 „ 6000 „	. . . .	266 296 336 382 445
Gußeiserne Walzen zum unmittelbaren Anfertigen des Jagdpulvers.	12	Gewicht der Walzen 5000 kil. Aufschüttung auf die Tafel für das extrafeine Pulver täglich zweimal. 20 kil. gekleinter Satz.	Geschwindigkeit der senkrechten Welle 7 bis 8 Umdrehungen in 1 Minute. Durchmesser der Walzen . . . . . $1^m,80$. Länge der Umfangswelle . . . . . $0^m,45$. Man giebt gegenwärtig den Walzen nur $1^m,50$ Durchm. und läßt sie um ihre Welle 10 Umdrehungen in 1 Minute machen. Das für die Walzen angeführte Gewicht ist 5250 kil.	336

Gewehrfabriken.

Art der Maschinen und allgemeine Bemerkungen.	Arbeitsquantum, das durch die bewegende Kraft übertragen wird.
Hämmer zum Schmieden.	k. m.
Gewicht . . . . des Hammers . . . . . . 135 kil.	
des Stiels . . . . . . 190 „	
der Hülse oder Büchse . . . . . . 93 „	
der Beschläge . . . . . . 39 „	
Summa 457 kil.	
Ganze Länge des Stiels . . . . . . $3^m,85$	
Entfernung von der Mitte der Hülse bis zur Mitte der Bahn . . . . . . $2^m,15$	
zum Ringe am Schweife (bague) . . . . . $0^m,97$	
Schlaghöhe des Hammers, in der Mitte der Bahn gemessen . . . . . $0^m,30$	
Zahl der Schläge in 1 Minute 202	900
Ein Schmiedemeister und sein Gehülfe fertigen monatlich 800 Parzellen zu Infanteriegewehrläufen.	
Hämmer zum Strecken der Rohrschienen (Platinen).	
Gewicht . . . . des Hammers . . . . . . 55 kil.	
des Stiels . . . . . . 176 „	
der Hülse . . . . . . 99 „	
des Schweifrings . . . . . . 32 „	
Summa 362 kil.	
Ganze Länge des Stiels . . . . . . $2^m,85$	
Entfernung von der Mitte der Hülse bis zur Mitte der Bahn . . . . . . $1^m,77$	
zum Schweifring . . . . . . $0^m,87$	
Schlaghöhe des Hammers, in der Mitte der Bahn gemessen . . . . . . $0^m,15$	
Zahl der Schläge in 1 Minute 210	300
Stahlhammer.	
Gewicht . . . . des Hammers . . . . . . 55 kil.	
des Stiels . . . . . . 176 „	
der Hülse . . . . . . 99 „	
des Schweifrings . . . . . . 32 „	
362 kil.	
Ganze Länge des Stiels . . . . . . $2^m,82$	
Entfernung von der Mitte der Hülse bis zur Mitte der Bahn . . . . . . $1^m,71$	
zum Schweifringe . . . . . . $0^m,85$	
Zahl der Schläge in 1 Minute 244	450
Zahl der Schläge in 1 Minute zum Strecken der Platten, aus denen man Bündel bildet 348	900
Der Stahlhammer, der für 2 Feuer arbeitet, schafft monatlich 1600 Stahlschienen zu 3 Proben von ungefähr 1 kil. jede.	
Schleifsteine zum Abschleifen der Läufe.	
Durchmesser . . . . . . $2^m,00$	
Breite . . . . . . $0^m,32$	
Gewicht . . . . . . 2100 kil.	
Wenn der Durchmesser der Schleifsteine auf 1 mètre reducirt ist, wechselt man sie.	
Ein Schleifstein kann zum Abschleifen von 1100 — 1500 Läufen dienen.	
Zahl der Umdrehungen des Schleifsteins in 1 Minute 183	
Zahl der Läufe, die ein Arbeiter in 10 Arbeitsstunden abschleifen kann . 35	
Zahl der thätigen Schleifsteine 2	773

Art der Maschinen und allgemeine Bemerkungen.	Arbeitsquantum, das durch die bewegende Kraft übertragen wird.
Bohrbänke für Gewehrläufe.	k. m.
Zahl der Umdrehungen der Bohrer in 1 Minute 328	
Zahl der thätigen Bänke 12	588
Product von 1 Monat an ausgebohrten Infanteriegewehrläufen 1000	
Drehbank zum Abdrehen der Gewehrläufe und verschiedene Maschinen.	
Zahl der durch das Rad in Bewegung gesetzten Maschinen:	
Drehbänke zu Gewehrläufen 2	
Maschinen zum Poliren von 4 Läufen auf einmal 1	
Maschinen zum Durchbohren der Schloßtheile . . 4	
Maschinen zum Durchbohren des Hahns . . . . . 1 } 12	657
Drehbänke für das Bajonet 2	
Kleine Schleifsteine für die Werkzeuge 1	
Bohrbank für die Düllen 1	
Diese Maschinen liefern die zu 1000 durch die vorhergehenden Maschinen ausgebohrten und abgeschliffenen Läufen erforderliche Arbeit.	
Anmerkung. Die oben angegebenen Arbeitsquantas sind die, welche auf die Are der Trommeln, welche die angegebenen Maschinen unmittelbar führen, übertragen werden muß.	
Laminoirs zu Küraß-Eisenblech.	
Cylinder (Walzen) . . . { Durchmesser . . . . $0^m,478$	
Länge . . . . $0^m,733$	
Gewicht . . . . 900 kil.	
Zahl der Umdrehungen in 1 Minute . . . $22^m,500$	
Schwungrad . . . . . . { Aeußerer Durchmesser . . . . $3^m,910$	
Gewicht des Kranzes . . . . 6720 kil.	
Zahl der Umdrehungen in 1 Minute 87	
In 10 Stunden walzt man 40 Parzellen zu Bruststücken, jede Parzelle erhält 4 Hitzen und geht ungefähr 30 mal zwischen den Walzen durch.	1350

Mathematische Formeln und Data's.

Verhältniß des Umfangs zum Durchmesser:

$$\pi = \frac{22}{7} = \frac{355}{113} = 3{,}1415926.$$

Peripherie des Kreises: $2\pi r$. Länge eines Kreisbogens: $\frac{\alpha \pi r}{180}$.
α Zahl der Grade des Kreisbogens, r Radius des Kreises.

Länge des 60theiligen Grades: 0,0174533, wenn der Radius = 1 ist.
" der Minute . . . . 0,0002909.
" der Secunde . . . . 0,0000048.

Oberflächen.

Dreieck. Das Product der Grundlinie mit der halben Höhe, oder auch $\sqrt{p\,(p-a)\,(p-b)\,p-c}$, oder auch $\frac{1}{4}\sqrt{[(b+a)^2-c^2]\,[c^2-(b-a^2)]}$.
2p Umfang, a, b, c Seiten.

Viereck. Die Hälfte des Products der Diagonalen mit dem Sinus ihres Winkels.

Trapez. Die Hälfte des Products der Höhe mit der Summe der Grundlinien.

Kreis: πr^2.

Kreisausschnitt: $\frac{1}{2} ra = \pi r^2 \frac{\alpha}{360}$.

a Länge des Bogens in Meter, α Zahl der Grade des Bogens.

Kreisabschnitt zwischen Bogen und Sehne: $\frac{1}{2} ra - \frac{1}{2} r^2 \sin \alpha$. α Bogen in Graden.

Ellipse: $\pi ab \sin \alpha$.

2a, 2b Gepaarte Durchmesser, α Winkel, der von diesen Durchmessern gebildet wird. Wenn $\alpha = 90^0$ ist, sind die beiden Durchmesser die Achsen und dann ist $as = \pi ab$.

Parabolischer Abschnitt zwischen dem Bogen und der zur Achse senkrechten Sehne. Zwei Drittel des Products der Sehne mit der Seite.

Gerader Kegel: πrl.

l Seite, r Radius der Grundfläche.

Gerader abgestumpfter Kegel: $\pi l (r + r')$.

l Seite, r und r' Radien der Grundfläche.

Prismatischer oder cylindrischer Körper. Die Kante mit dem Umfange des senkrechten Durchschnitts.

Prisma und gerade abgestumpfter Cylinder. Das Product des Umfanges der unteren Grundfläche mit der Entfernung der Schwerpunkte von den Umfängen der Grundflächen; wenn das Prisma oder der Cylinder nicht gerade ist, muß das Product mit dem Sinus der Neigung der Kante zur Grundfläche multiplicirt werden.

Kugel: $4\pi r^2$.

Kugelzone: $2\pi rh$.

h Höhe der Zone.

Sphärisches Zweiseit: $\frac{\pi r^2 \alpha}{90}$.

α Zahl der Grade des Zweiseits.

Sphärisches Dreieck: $\pi r^2 \frac{S - 180}{180}$.

S Summe der drei Winkel des Dreiecks.

Oberfläche der Umdrehung: $2\pi rl$.

l Länge der Hauptlinie, r Entfernung des Schwerpunkts dieser Linie von der Rotationsachse.

Inhalte.

Prismatischer oder cylindrischer Körper. Die Grundfläche der Höhe.

Pyramidalische oder konische Körper. Die Grundfläche $\frac{1}{3}$ der Höhe.

Abgestumpfte Pyramiden oder Kegel: $\frac{1}{3} h (b + b' + \sqrt{bb'})$.

h Höhe, b und b' Grundflächen.

Man hat auch $v = \frac{1}{6} h (4b'' + b + b')$.

b'' paralleler Durchschnitt in der Mitte der Höhe.

Abgestumpftes dreiseitiges Prisma. Das Product der Grundfläche mit $\frac{1}{3}$ der Summe der drei Höhen.

Abgestumpftes vielseitiges Prisma. Das Product der Grundfläche mit ihrer Entfernung vom Schwerpunkt des Durchschnitts.

Cylindrischer Kegelschnitt zwischen der Grundfläche und einer schiefen Ebene, die durch den Durchmesser der Grundfläche, $\frac{2}{3}$ des Durchmessers durch die Fläche des großen dreieckigen Schnitts gezogen wird.

Kugel: $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{1}{6}\pi d^3$. d Durchmesser.

Kugelabschnitt mit den parallelen Grundflächen b und b':

$$h\left(\frac{b+b'}{2}+\frac{\pi h^2}{6}\right).$$

h Entfernung zwischen den beiden Grundflächen.

Kugelausschnitt, erzeugt durch einen Kreisausschnitt, der sich um seine Achse dreht. Das Drittel des Products des Radius mit der Oberfläche der Zone.

Ellipsoide: $\frac{4}{3}\pi a b c$.

2a, 2b, 2c die drei Achsen.

Elliptischer parabolischer Abschnitt, deren senkrechter Durchschnitt zur Achse eine Ellipse ist. Hälfte des Products des Flächeninhalts der Grundfläche mit der Höhe.

Umdrehungskörper: $2\pi r S$.

S drehende Fläche, r Entfernung des Schwerpunkts dieser Fläche von der Rotationsachse.

Arithmetische Progressionen.

a Erstes Glied, r Unterschied, ein Glied minus das vorhergehende Glied, n Zahl der Glieder, t letztes Glied von n Gliedern, S Summe der Glieder vom ersten bis zum letzten Gliede.

$$t = a + (n-1) r \qquad S = (a+t)\frac{n}{2}.$$

Geometrische Progressionen.

r Coefficient, ein Glied dividirt durch das vorhergehende Glied; die anderen Bezeichnungen wie oben.

$$t = a r^{n-1}; \qquad S = \frac{rt-a}{r-1} = \frac{a(r^n-1)}{r-1}.$$

Grenze des Werths von S, wenn $r < 1$: $\frac{a}{1-r}$.

e Capital, i jährliche Interessen der Einheit, v Werth des Capitals nach n Jahren. $v = e(1+i)^n$.

Logarithmen.

x Tabellarischer Logarithmus von a, e Basis der natürlichen Logarithmen, = 2,7182818, x' natürlicher Logarithmus von a; log e = 0,4342944819.

$$10^x = a. \qquad e^{x'} = a. \qquad x = x' \log e.$$

Trigonometrie.

Anmerkung. In allen Formeln ist der Radius gleich der Einheit. Um ihn in Rechnung zu bringen, setze man in die trigonometrischen Ausdrücke statt Tg a sin a, 1 — sin a 2c., die Verhältnisse $\frac{\text{Tg a}}{R}$, $\frac{\sin a}{R}$, $\frac{R-\sin a}{R}$ .... 2c.

Ebene Trigonometrie.

Verschiedene Formeln (a und b bezeichnen die Winkel).

$$\text{Sin } a = \sqrt{1 - \cos^2 a}; \quad \text{Tg } a = \frac{\sin a}{\cos a}; \quad \sec a = \frac{1}{\cos a};$$

$$\cot a = \frac{\cos a}{\sin a}; \quad \text{cosec } a = \frac{1}{\sin a}.$$

Diese fünf Gleichungen geben das Mittel, die Werthe von fünf beliebigen trigonometrischen Linien als Function der sechsten zu berechnen.

$$\text{Sin } (a + b) = \sin a \cos b + \sin b \cos a.$$

$$\text{Cos } (a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b. \quad \text{Tg } (a + b) = \frac{\text{Tg } a + \text{Tg } b}{1 - \text{Tg } a \text{ Tg } b}.$$

$$\text{Sin } (a - b) = \sin a \cos b - \sin b \cos a.$$

$$\text{Cos } (a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b. \quad \text{Tg } (a - b) = \frac{\text{Tg } a - \text{Tg } b}{1 + \text{Tg } a \text{ Tg } b}.$$

Wenn die Summe der drei Winkel $a + b + c = 180^0$ ist, so hat man noch:

$$\text{Tg } a + \text{Tg } b + \text{Tg } c = \text{Tg } a \text{ Tg } b \text{ Tg } c.$$

$$\text{Sin } \tfrac{1}{2} a = \sqrt{\frac{1 - \cos a}{2}}; \quad \cos \tfrac{1}{2} a = \sqrt{\frac{1 + \cos a}{2}}.$$

$$\text{Tg } \tfrac{1}{2} a = \frac{1}{\text{Tg } a} \left(-1 \pm \sqrt{1 + \text{Tg}^2 a}\right). \quad \text{Tg } \tfrac{1}{2} a = \frac{\sin a}{1 + \cos a}.$$

$$\text{Sin } \tfrac{1}{2} a = \pm \tfrac{1}{2} \sqrt{1 + \sin a} \pm \tfrac{1}{2} \sqrt{1 - \sin a}.$$

$$\text{Cos } \tfrac{1}{2} a = \pm \tfrac{1}{2} \sqrt{1 + \sin a} \pm \tfrac{1}{2} \sqrt{1 - \sin a}.$$

$$\text{Sin } a = 2 \sin \tfrac{1}{2} a \cos \tfrac{1}{2} a. \quad \text{Cos } a = \cos^2 \tfrac{1}{2} a - \sin^2 \tfrac{1}{2} a.$$

$$\text{Tg } a = \frac{2 \text{ Tg } \tfrac{1}{2} a}{1 - \text{Tg}^2 \tfrac{1}{2} a}.$$

$$\text{Sin } 2 a = 2 \sin a \cos a. \quad \text{Cos } 2 a = \cos^2 a - \sin^2 a.$$

$$\text{Tg } 2 a = \frac{2 \text{ Tg } a}{1 - \text{Tg}^2 a}. \quad \text{Cot } 2 a = \tfrac{1}{2} \cot a - \tfrac{1}{2} \text{Tg } a.$$

$$\text{Sin } 3 a = 3 \sin a - 4 \sin^3 a. \quad \text{Cos } 3 a = 4 \cos^3 a - 3 \cos a.$$

$$\text{Tg } 3 a = \frac{3 \text{ Tg } a - \text{Tg}^3 a}{1 - 3 \text{ Tg}^2 a}.$$

$$\text{Sin } a \cos b = \tfrac{1}{2} \sin (a + b) + \tfrac{1}{2} \sin (a - b).$$

$$\text{Sin } b \cos a = \tfrac{1}{2} \sin (a + b) - \tfrac{1}{2} \sin (a - b).$$

$$\text{Sin } a \sin b = \tfrac{1}{2} \cos (a - b) - \tfrac{1}{2} \cos (a + b).$$

$$\text{Cos } a \cos b = \tfrac{1}{2} \cos (a - b) + \tfrac{1}{2} \cos (a + b).$$

Wenn man in diesen vier Formeln $a + b = p$ und $a - b = q$ macht, so findet man:

$$\text{Sin } p + \sin q = 2 \sin \tfrac{1}{2} (p + q) \cos \tfrac{1}{2} (p - q).$$

$$\text{Sin } p - \sin q = 2 \sin \tfrac{1}{2} (p - q) \cos \tfrac{1}{2} (p + q).$$

$$\text{Cos } q - \cos p = 2 \sin \tfrac{1}{2} (p + q) \sin \tfrac{1}{2} (p - q).$$

$$\text{Cos } q + \cos p = 2 \cos \tfrac{1}{2} (p + q) \cos \tfrac{1}{2} (p - q).$$

$$\frac{\text{Sin } p + \sin q}{\text{Sin } p - \sin q} = \frac{\text{Tg } \tfrac{1}{2} (p + q)}{\text{Tg } \tfrac{1}{2} (p - q)}. \quad \text{Tg } \tfrac{1}{2} (p + q) = \frac{\sin p + \sin q}{\cos p + \cos q}.$$

Berechnung von Dreiecken.

(A, B, C sind die drei Winkel eines Dreiecks; a, b, c die drei resp. entgegengesetzten Seiten.

Rechtwinklige Dreiecke ($A = 90^0$).

Gegeben.	Formeln.
1. — a, B.	$b = a \sin B$. $c = a \cos B$. $C = 90^0 - B$.
2. — B, c.	$a = \frac{c}{\cos B}$. $b = c \operatorname{Tg} B$. $C = 90^0 - B$.
3. — a, b.	$\operatorname{Sin} B = \frac{b}{a}$. $c = \sqrt{(a+b)(a-b)}$. $C = 90^0 - B$.
4. — b, c.	$\operatorname{Tg} B = \frac{b}{c}$. $a = \frac{c}{\cos B}$. $C = 90^0 - B$.

Schiefwinklige Dreiecke (S Flächeninhalt des Dreiecks; $a + b + c = 2p$).

Gegeben.	Formeln.
1. — A, B, a.	$b = \frac{a \sin B}{\sin A}$. $C = 180^0 - (A + B)$. $c = \frac{a \sin C}{\sin A}$, $S = \frac{1}{2} b c \sin A = \frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin A}$.
2. — a, b, A.	$\operatorname{Sin} B = \frac{b \sin A}{a}$. $C = 180^0 - (A + B)$. $c = \frac{b \sin (A \pm \varphi)}{\sin \varphi}$, mit $\sin \varphi = \frac{b \sin A}{a}$.
3. — b, c, A.	$\frac{1}{2}(B + C) = \frac{1}{2}(180^0 - A)$. $\operatorname{Tg} \frac{1}{2}(B - C) = \frac{b - c}{b + c} \cot \frac{1}{2} A$. Daraus folgert man: $B = \frac{1}{2}(B + C) + \frac{1}{2}(B - C)$, $C = \frac{1}{2}(B + C) - \frac{1}{2}(B - C)$ und $a = \frac{(b + c) \sin \frac{1}{2} A}{\cos \frac{1}{2}(B - C)}$. Setzt man $\frac{c}{b} = \operatorname{Tg} \varphi$, so wird aus der obigen Formel: $\operatorname{Tg} \frac{1}{2}(B - C) = \operatorname{Tg}(45^0 - \varphi) \cot \frac{1}{2} A$. $a = \frac{b \sin A}{\sin B}$. Man kann auch a direct erhalten aus $a = \frac{b - c}{\cos \varphi}$ mit $\operatorname{Tg}^2 \varphi = \frac{4 b c \sin^2 \frac{1}{2} A}{(b - c)^2}$.
4. — a, b, c.	$\operatorname{Sin} \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{(p - b)(p - c)}{b c}}$ … 2c., wenn man die Ausdrücke ändert, ist $\operatorname{Tg} \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{(p - b)(p - c)}{p(p - a)}}$ 2c., oder endlich

Gegeben.	Formeln.
4. — a, b, c.	$\cos \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{p (p - a)}{b c}}$ ꝛc.
	$S = \sqrt{p (p - a) (p - b) (p - c)}$.

Sphärische Trigonometrie.

(A, B, C sind die Winkel; a, b, c die drei Bogen oder resp. entgegengesetzten Seiten).

Verschiedene Formeln.

$$\text{Cos } a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A.$$
$$\text{Cos } b = \cos a \cos c + \sin a \sin c \cos B.$$
$$\text{Cos } c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C.$$
$$\text{Cos } A = - \cos B \cos C + \sin B \sin C \cos a.$$
$$\text{Cos } B = - \cos A \cos C + \sin A \sin C \cos b.$$
$$\text{Cos } C = - \cos A \cos B + \sin A \sin B \cos c.$$
$$\frac{\sin A}{\sin a} = \frac{\sin B}{\sin b} = \frac{\sin C}{\sin c}.$$
$$\text{Cot } a \sin b = \cos b \cos C + \sin C \cot A.$$
$$\text{Cot } a \sin c = \cos c \cos B + \sin B \cot A.$$
$$\text{Cot } b \sin c = \cos c \cos A + \sin A \cot B.$$
$$\text{Cot } b \sin a = \cos a \cos C + \sin C \cot B.$$
$$\text{Cot } c \sin a = \cos a \cos B + \sin B \cot C.$$
$$\text{Cot } c \sin b = \cos b \cos A + \sin A \cot C.$$

Analogien von Néper.

$$\text{Sin } \tfrac{1}{2} (a + b) : \sin \tfrac{1}{2} (a - b) : : \text{Cot } \tfrac{1}{2} C : \text{Tg } \tfrac{1}{2} (A - B).$$
$$\text{Cos } \tfrac{1}{2} (a + b) : \cos \tfrac{1}{2} (a - b) : : \text{Cot } \tfrac{1}{2} C : \text{Tg } \tfrac{1}{2} (A + B).$$
$$\text{Sin } \tfrac{1}{2} (A + B) : \sin \tfrac{1}{2} (A - B) : : \text{Tg } \tfrac{1}{2} c : \text{Tg } \tfrac{1}{2} (a - b).$$
$$\text{Cos } \tfrac{1}{2} (A + B) : \cos \tfrac{1}{2} (A - B) : : \text{Tg } \tfrac{1}{2} c : \text{Tg } \tfrac{1}{2} (a + b).$$

Berechnung von Dreiecken.

Sphärische rechtwinklige Dreiecke ($A = 90^0$).

Gegeben.	Formeln.
1. — a, b.	$\text{Cos } c = \frac{\cos a}{\cos b}$. $\text{Sin } B = \frac{\sin b}{\sin a}$. $\text{Cos } C = \frac{\text{Tg } b}{\text{Tg } a}$.
	$\text{Sin } b = \sin a \sin B$. $\text{Tg } c = \text{Tg } a \cos B$.
2. — a, B.	$\text{Cot } C = \frac{\cos a}{\cot B}$.
3. — b, c.	$\text{Cos } a = \cos b \cos c$. $\text{Tg } B = \frac{\text{Tg } b}{\sin c}$. $\text{Tg } C = \frac{\text{Tg } c}{\sin b}$.
4. — b, B.	$\text{Sin } a = \frac{\sin b}{\sin B}$. $\text{Sin } c = \frac{\text{Tg } b}{\text{Tg } B}$. $\text{Sin } C = \frac{\cos B}{\cos b}$.

Gegeben.	Formeln.
5. — b, C.	$\text{Tg } a = \frac{\text{Tg } b}{\cos C}$. $\text{Tg } c = \sin b \text{ Tg } C$.
	$\text{Cos } B = \sin C \cos b$.
6. — B, C.	$\text{Cos } a = \cot B \cot C$. $\text{Cos } b = \frac{\cos B}{\sin C}$. $\text{Cos } c = \frac{\cos C}{\sin B}$.

Schiefwinklige sphärische Dreiecke.

($a + b + c = 2p$ und $A + B + C - 180^0 = 2S$).

Gegeben.	Formeln.
1. — a, b, c.	$\text{Sin} \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\sin(p-b)\sin(p-c)}{\sin b \sin c}}$ 2c., wenn man die Ausdrücke ändert.
	$\text{Cos} \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\sin p \sin(p-a)}{\sin b \sin c}}$ 2c., wenn man die Ausdrücke ändert.
	$\text{Tg} \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\sin(p-b)\sin(p-c)}{\sin p \sin(p-a)}}$ ... 2c., wenn man die Ausdrücke ändert.
2. — a, b, A.	$\text{Sin } B = \frac{\sin b \sin A}{\sin a}$.
	$\text{Sin } (C + \varphi) = \frac{\cot a \sin b \cot \varphi}{\cot A}$ mit $\text{Tg } \varphi = \frac{\cos b}{\cot A}$.
	$\text{Sin } (c + \varphi) = \frac{\cos a \sin \varphi}{\cos b}$ mit $\cot \varphi = \text{Tg } b \cos A$.
	Nach Analogien von Néper:
	$\text{Cot} \frac{1}{2} C = \frac{\text{Tg} \frac{1}{2}(A-B) \sin \frac{1}{2}(a+b)}{\sin \frac{1}{2}(a-b)}$,
	$\text{Tg} \frac{1}{2} c = \frac{\text{Tg} \frac{1}{2}(a-b) \sin \frac{1}{2}(A+B)}{\sin \frac{1}{2}(A-B)}$.
3. — a, b, C.	$\text{Cot } A = \frac{\cot a \sin(b-\varphi)}{\cos \varphi \sin C}$, mit $\text{Tg } \varphi = \frac{\cos C}{\cot a}$.
	$\text{Cot } B = \frac{\cot b \sin(a-\varphi)}{\cos \varphi \sin C}$, mit $\text{Tg } \varphi = \frac{\cos C}{\cot b}$.
	$\text{Cos } c = \frac{\cos a \sin(\varphi + b)}{\sin \varphi}$, mit $\cot \varphi = \text{Tg } a \cos C$.
	Nach Analogien von Néper:
	$\text{Tg} \frac{1}{2}(A+B) = \cot \frac{1}{2} C \frac{\cos \frac{1}{2}(a-b)}{\cos \frac{1}{2}(a+b)}$;
	$\text{Tg} \frac{1}{2}(A-B) = \cot \frac{1}{2} C \frac{\sin \frac{1}{2}(a-b)}{\sin \frac{1}{2}(a+b)}$;
	$\text{Tg} \frac{1}{2} c = \sqrt{\frac{\sin S \sin(C-S)}{\sin(A-S)\sin(B-S)}}$.

Gegeben.	Formeln.
4. — A, B, c.	$\mathrm{Cot}\, a = \frac{\cot c \sin (B + \varphi)}{\sin \varphi}$, mit $\cot \varphi = \frac{\cot A}{\cos c}$.
	$\mathrm{Cot}\, b = \frac{\cot c \sin (A + \varphi)}{\sin \varphi}$, mit $\cot \varphi = \frac{\cot B}{\cos c}$.
	$\mathrm{Cos}\, C = \frac{\cos A \sin (B + \varphi)}{\sin \varphi}$, mit $\cot \varphi = \mathrm{Tg}\, A \cos c$.
	Nach Analogien von Néper:
	$\mathrm{Tg}\, \frac{1}{2} (a + b) = \mathrm{Tg}\, \frac{1}{2}\, c\, \frac{\cos \frac{1}{2} (A - B)}{\cos \frac{1}{2} (A + B)}$.
	$\mathrm{Tg}\, \frac{1}{2} (a - b) = \mathrm{Tg}\, \frac{1}{2}\, c\, \frac{\sin \frac{1}{2} (A - B)}{\sin \frac{1}{2} (A + B)}$.
	$\mathrm{Tg}\, \frac{1}{2}\, C = \sqrt{\frac{\sin (p - a) \sin (p - b)}{\sin p \sin (p - c)}}$.
	oder auch $\sin C = \frac{\sin c \sin A}{\sin a}$.
5. — A, B, a.	$\mathrm{Sin}\, b = \frac{\sin a \sin B}{\sin A}$. $\sin (c - \varphi) = \frac{\sin B \cot A \cos \varphi}{\cot a}$
	mit $\mathrm{Tg}\, \varphi = \frac{\cos B}{\cot a}$.
	$\mathrm{Sin}\, (C - \varphi) = \frac{\cos A \cos \varphi}{\sin B \cos a}$ mit $\mathrm{Tg}\, \varphi = \frac{\cot B}{\cos a}$.
	Nach Analogien von Néper:
	$\mathrm{Sin}\, b = \frac{\sin a \sin B}{\sin A}$; $\mathrm{Tg}\, \frac{1}{2}\, c = \frac{\mathrm{Tg}\, \frac{1}{2} (a - b) \sin \frac{1}{2} (A + B)}{\sin \frac{1}{2} (A - B)}$.
	$\mathrm{Cot}\, \frac{1}{2}\, C = \frac{\mathrm{Tg}\, \frac{1}{2} (A - B) \sin (a + b)}{\sin \frac{1}{2} (a - b)}$.
6. — A, B, C.	$\mathrm{Tg}\, \frac{1}{2}\, a = \sqrt{\frac{\sin S \sin (A - S)}{\sin (B - S) \sin (C - S)}}$ &c., wenn man die Ausdrücke ändert.

Logarithmen-Tabelle

der Grundzahlen von 2 bis 1511.

Mit den Logarithmen einer Reihe Grundzahlen von 2 bis 1511 erhält man die Logarithmen der Zwischenzahlen oder Vielfachen, indem man diese Zahlen in Factoren zerlegt und die gefundenen Logarithmen den Factoren zu einander addirt. Was die Logarithmen der höheren Grundzahlen über 1511 betrifft, so kann man sie nur annähernd erhalten, z. B. um log. 35647 zu erhalten, sucht man den Logarithmus von 356 und 357, nimmt ihre Differenz D und setzt die Proportion an: $1 : D = 0{,}47 : x$. Indem man den Werth von x dem Logarithmus von 356 hinzuaddirt, erhält man den Logarithmus von 356,47 annähernd und indem man 4 als Charakteristik nimmt, ergiebt sich die von 35647.

2	3010300	283	4517864	661	8202015	1087	0362295
3	4771212	293	4668676	673	8280151	1091	0378247
5	6989700	307	4871384	677	8305887	1093	0386202
7	8450980	311	4927604	683	8344207	1097	0402066
11	0413927	313	4955443	691	8394780	1103	0425755
13	1139433	317	5010593	701	8457180	1109	0449315
17	2304489	331	5198280	709	8506462	1117	0480532
19	2787536	337	5276299	719	8567289	1123	0503798
23	3617278	347	5403295	727	8615344	1129	0526939
29	4623980	349	5428254	733	8651040	1151	0610753
31	4913617	353	5477747	739	8686444	1153	0618293
37	5682017	359	5550944	743	8709888	1163	0655797
41	6127839	367	5646661	751	8756399	1171	0685569
43	6334685	373	5717088	757	8790959	1181	0722499
47	6720979	379	5786392	761	8813847	1187	0744507
53	7242759	383	5831988	769	8859263	1193	0766404
59	7708520	389	5899496	773	8881795	1201	0795430
61	7853298	397	5987905	787	8959747	1213	0838608
67	8260748	401	6031444	797	9014583	1217	0852906
71	8512583	409	6117233	809	9079485	1223	0874265
73	8633229	419	6222140	811	9090208	1229	0895519
79	8976271	421	6242821	821	9143432	1231	0902581
83	9190781	431	6344773	823	9153998	1237	0923697
89	9493900	433	6364879	827	9175055	1249	0965624
97	9867717	439	6424645	829	9185545	1259	1000257
101	0043214	443	6464037	839	9237620	1277	1061909
103	0128372	449	6522463	853	9309490	1279	1068705
107	0293838	457	6599162	857	9329808	1283	1082267
109	0374265	461	6637009	859	9339932	1289	1102529
113	0530784	463	6655810	863	9360108	1291	1109262
127	0969100	467	6693169	877	9429996	1297	1129400
131	1172713	479	6803355	881	9449759	1301	1142773
137	1367206	487	6875290	883	9459607	1303	1149444
139	1430148	491	6910815	887	9479236	1307	1162756
149	1731863	499	6981005	907	9576073	1319	1202448
151	1789769	503	7015680	911	9595184	1321	1209028
157	1958996	509	7067178	919	9633155	1327	1228709
163	2121876	521	7168377	929	9680157	1361	1338581
167	2227165	523	7185017	937	9717396	1367	1357685
173	2380461	541	7331973	941	9735896	1373	1376705
179	2528530	547	7379873	947	9763500	1381	1401937
181	2576786	557	7458552	953	9790929	1399	1458177
191	2810334	563	7505084	967	9854265	1409	1489110
193	2855573	569	7551123	971	9872192	1423	1532049
197	2944662	571	7566361	977	9898946	1427	1544240
199	2988531	577	7611758	983	9925535	1429	1550322
211	3242825	587	7686381	991	9960736	1433	1562462
223	3483049	593	7730547	997	9986952	1439	1580608
227	3560259	599	7774268	1009	0038912	1447	1604685
229	3598355	601	7788745	1013	0056094	1451	1616674
233	3673559	607	7831887	1019	0081742	1453	1622656
239	3783979	613	7874605	1021	0090257	1459	1640553
241	3820170	617	7902852	1031	0132587	1471	1676127
251	3996737	619	7916906	1033	0141003	1481	1705551
257	4099331	631	8000294	1039	0166155	1483	1711412
263	4199557	641	8068580	1049	0207755	1487	1723110
269	4297523	643	8082110	1051	0216027	1489	1728947
271	4329693	647	8109043	1061	0257154	1493	1740598
277	4424798	653	8149132	1063	0265333	1499	1758016
281	4487063	659	8188854	1069	0289777	1511	1792645

Die obige Tabelle und die folgenden geben das Mittel, Dreiecke jeder Art mit hinreichender Annäherung zu berechnen (die Winkel bis auf 1 Minute und die Seiten bis auf 0,1 genau, wenn sie 1511 nicht überschreiten).

Tabelle der Logarithmen der Sinus und Tangenten von 10 zu 10 Minuten.

Grad.	Minuten.	Sinus.	Cosinus.	Tangente.	Cotangente.	Minuten.	Grad.
0°	0'		0.0000000			60'	90°
	10	7.4637255	9.9999982	7.4637273	2.5362727	50	
	20	7.7647537	9.9999927	7.7647610	2.2352390	40	
	30	7.9408419	9.9999835	7.9408584	2.0591416	30	
	40	8.0656763	9.9999706	8.0658057	1.9341943	20	
	50	8.1626808	9.9999541	8.1627267	1.8372733	10	
1°	0	8.2418553	9.9999338	8.2419215	1.7580785	0	89°
	10	8.3087941	9.9999100	8.3088842	1.6911158	50	
	20	8.3667769	9.9998824	8.3668945	1.6331055	40	
	30	8.4179190	9.9998512	8.4180679	1.5819321	30	
	40	8.4636649	9.9998162	8.4638486	1.5361514	20	
	50	8.5050447	9.9997776	8.5052671	1.4947329	10	
2°	0	8.5428192	9.9997354	8.5430838	1.4569162	0	88°
	10	8.5775660	9.9996894	8.5778766	1.4221234	50	
	20	8.6097341	9.9996398	8.6100943	1.3899057	40	
	30	8.6396796	9.9995865	8.6400931	1.3599069	30	
	40	8.6676893	9.9995295	8.6681598	1.3318402	20	
	50	8.6939980	9.9994688	8.6945292	1.3054708	10	
3°	0	8.7188002	9.9994044	8.7193958	1.2806042	0	87°
	10	8.7422586	9.9993364	8.7429222	1.2570778	50	
	20	8.7645111	9.9992646	8.7652465	1.2347535	40	
	30	8.7856753	9.9991892	8.7864861	1.2135139	30	
	40	8.8058523	9.9991101	8.8067422	1.1932578	20	
	50	8.8251299	9.9990273	8.8261026	1.1738974	10	
4°	0	8.8435845	9.9989408	8.8446437	1.1553563	0	86°
	10	8.8612833	9.9988506	8.8624327	1.1375673	50	
	20	8.8782854	9.9987567	8.8795286	1.1204714	40	
	30	8.8946433	9.9986591	8.8959842	1.1040158	30	
	40	8.9104039	9.9985579	8.9118460	1.0881540	20	
	50	8.9256089	9.9984529	8.9271560	1.0728440	10	
5°	0	8.9402960	9.9983442	8.9419518	1.0580482	0	85°
	10	8.9544991	9.9982318	8.9562672	1.0437328	50	
	20	8.9682487	9.9981158	8.9701330	1.0298670	40	
	30	8.9815729	9.9979960	8.9835769	1.0164231	30	
	40	8.9944968	9.9978725	8.9966243	1.0033757	20	
	50	9.0070436	9.9977453	9.0092984	0.9907016	10	
6°	0	9.0192346	9.9976143	9.0216202	0.9783798	0	84°
	10	9.0310890	9.9974797	9.0336093	0.9663907	50	
	20	9.0426249	9.9973414	9.0452836	0.9547164	40	
	30	9.0538588	9.9971993	9.0566595	0.9433405	30	
	40	9.0648057	9.9970535	9.0677522	0.9322478	20	
	50	9.0754799	9.9969040	9.0785760	0.9214240	10	
7°	0	9.0858945	9.9967507	9.0891438	0.9108562	0	83°
	10	9.0960615	9.9965937	9.0994678	0.9005322	50	
	20	9.1059924	9.9964330	9.1095594	0.8904406	40	
	30	9.1156977	9.9962686	9.1194291	0.8805709	30	
	40	9.1251872	9.9961004	9.1290868	0.8709132	20	
	50	9.1344702	9.9959284	9.1385417	0.8614583	10	
8°	0	9.1435553	9.9957528	9.1478025	0.8521975	0	82°
	10	9.1524507	9.9955734	9.1568773	0.8431227	50	
	20	9.1611639	9.9953902	9.1657737	0.8342263	40	
	30	9.1697021	9.9952033	9.1744988	0.8255012	30	
	40	9.1780721	9.9950126	9.1830595	0.8169405	20	
	50	9.1862802	9.9948181	9.1914621	0.8085379	10	
Grad.	Minuten.	Cosinus.	Sinus.	Cotangente.	Tangente.	Minuten.	Grad.

Grad.	Minuten.	Sinus.	Cosinus.	Tangente.	Cotangente.	Minuten.	Grad.
9°	0′	9.1943324	9.9946199	9.1997125	0.8002875	0′	81°
	10	9.2022345	9.9944180	9.2078165	0.7921835	50	
	20	9.2099917	9.9942122	9.2157795	0.7842205	40	
	30	9.2176092	9.9940027	9.2236065	0.7763935	30	
	40	9.2250918	9.9937894	9.2313024	0.7686976	20	
	50	9.2324440	9.9935723	9.2388717	0.7611283	10	
10°	0	9.2396702	9.9933515	9.2463188	0.7536812	0	80°
	10	9.2467746	9.9931268	9.2536477	0.7463523	50	
	20	9.2537609	9.9928984	9.2608625	0.7391375	40	
	30	9.2606330	9.9926661	9.2679669	0.7320331	30	
	40	9.2673945	9.9924301	9.2749644	0.7250356	20	
	50	9.2740487	9.9921902	9.2818585	0.7181415	10	
11°	0	9.2805988	9.9919466	9.2886523	0.7113477	0	79°
	10	9.2870480	9.9916991	9.2953489	0.7046511	50	
	20	9.2933993	9.9914478	9.3019514	0.6980486	40	
	30	9.2996553	9.9911927	9.3084626	0.6915374	30	
	40	9.3058189	9.9909338	9.3148851	0.6851149	20	
	50	9.3118926	9.9906710	9.3212216	0.6787784	10	
12°	0	9.3178789	9.9904044	9.3274745	0.6725255	0	78°
	10	9.3237802	9.9901339	9.3336463	0.6663537	50	
	20	9.3295988	9.9898597	9.3397391	0.6602609	40	
	30	9.3353368	9.9895815	9.3457552	0.6542448	30	
	40	9.3409963	9.9892995	9.3516968	0.6483032	20	
	50	9.3465794	9.9890137	9.3575658	0.6424342	10	
13°	0	9.3520880	9.9887239	9.3633641	0.6366359	0	77°
	10	9.3575240	9.9884303	9.3690937	0.6309063	50	
	20	9.3628892	9.9881329	9.3747563	0.6252437	40	
	30	9.3681853	9.9878315	9.3803537	0.6196463	30	
	40	9.3734139	9.9875263	9.3858876	0.6141124	20	
	50	9.3785767	9.9872171	9.3913595	0.6086405	10	
14°	0	9.3836752	9.9869041	9.3967711	0.6032289	0	76°
	10	9.3887109	9.9865872	9.4021237	0.5978763	50	
	20	9.3936852	9.9862663	9.4074189	0.5925811	40	
	30	9.3985996	9.9859416	9.4126581	0.5873419	30	
	40	9.4034554	9.9856129	9.4178425	0.5821575	20	
	50	9.4082539	9.9852803	9.4229735	0.5770265	10	
15°	0	9.4129962	9.9849438	9.4280525	0.5719475	0	75°
	10	9.4176837	9.9846033	9.4330804	0.5669196	50	
	20	9.4223176	9.9842589	9.4380587	0.5619413	40	
	30	9.4268988	9.9839105	9.4429883	0.5570117	30	
	40	9.4314286	9.9835582	9.4478704	0.5521296	20	
	50	9.4359080	9.9832019	9.4527061	0.5472939	10	
16°	0	9.4403381	9.9828416	9.4574964	0.5425036	0	74°
	10	9.4447197	9.9824774	9.4622423	0.5377577	50	
	20	9.4490540	9.9821092	9.4669448	0.5330552	40	
	30	9.4533418	9.9817370	9.4716048	0.5283952	30	
	40	9.4575840	9.9813608	9.4762233	0.5237767	20	
	50	9.4617816	9.9809805	9.4808011	0.5191989	10	
17°	0	9.4659353	9.9805963	9.4853390	0.5146610	0	73°
	10	9.4700461	9.9802081	9.4898380	0.5101620	50	
	20	9.4741146	9.9798158	9.4942988	0.5057012	40	
	30	9.4781418	9.9794195	9.4987223	0.5012777	30	
	40	9.4821283	9.9790192	9.5031092	0.4968908	20	
	50	9.4860749	9.9786148	9.5074602	0.4925398	10	
Grad.	Minuten.	Cosinus.	Sinus.	Cotangente.	Tangente.	Minuten.	Grad.

Grad.	Minuten.	Sinus.	Cosinus.	Tangente.	Cotangente.	Minuten.	Grad.
18°	0′	9.4899824	9.9782063	9.5117760	0.4882240	0′	72°
	10	9.4938513	9.9777938	9.5160575	0.4839425	50	
	20	9.4976824	9.9773772	9.5203052	0.4796948	40	
	30	9.5014764	9.9769566	9.5245199	0.4754801	30	
	40	9.5052339	9.9765318	9.5287021	0.4712979	20	
	50	9.5089556	9.9761030	9.5328526	0.4671474	10	
19°	0	9.5126419	9.9756701	9.5369719	0.4630281	0	71°
	10	9.5162936	9.9752330	9.5410606	0.4589394	50	
	20	9.5199112	9.9747918	9.5451193	0.4548807	40	
	30	9.5234953	9.9743466	9.5491487	0.4508513	30	
	40	9.5270463	9.9738971	9.5531492	0.4468508	20	
	50	9.5305650	9.9734435	9.5571214	0.4428786	10	
20°	0	9.5340517	9.9729858	9.5610659	0.4389341	0	70°
	10	9.5375070	9.9725239	9.5649831	0.4350169	50	
	20	9.5409314	9.9720579	9.5688735	0.4311265	40	
	30	9.5443253	9.9715876	9.5727377	0.4272623	30	
	40	9.5476893	9.9711132	9.5765761	0.4234239	20	
	50	9.5510237	9.9706346	9.5803892	0.4196108	10	
21°	0	9.5543292	9.9701517	9.5841774	0.4158226	0	69°
	10	9.5576060	9.9696647	9.5879413	0.4120587	50	
	20	9.5608546	9.9691734	9.5916812	0.4083188	40	
	30	9.5640754	9.6686779	9.5953975	0.4046025	30	
	40	9.5672689	9.9681781	9.5990908	0.4009092	20	
	50	9.5704355	9.9676741	9.6027613	0.3972387	10	
22°	0	9.5735754	9.9671659	9.6064096	0.3935904	0	68°
	10	9.5766892	9.9666533	9.6100359	0.3899641	50	
	20	9.5797772	9.9661365	9.6136407	0.3863593	40	
	30	9.5828397	9.9656153	9.6172243	0.3827757	30	
	40	9.5858771	9.9650899	9.6207872	0.3792128	20	
	50	9.5888897	9.9645602	9.6243296	0.3756704	10	
23°	0	9.5918780	9.9640261	9.6278519	0.3721481	0	67°
	10	9.5948422	9.9634877	9.6313545	0.3686455	50	
	20	9.5977827	9.9629449	9.6348378	0.3651622	40	
	30	9.6006997	9.9623978	9.6383019	0.3616981	30	
	40	9.6035936	9.9618463	9.6417473	0.3582527	20	
	50	9.6064647	9.9612904	9.6451743	0.3548257	10	
24°	0	9.6093133	9.9607302	9.6485831	0.3514169	0	66°
	10	9.6121397	9.9601655	9.6519742	0.3480258	50	
	20	9.6149441	9.9595964	9.6553477	0.3446523	40	
	30	9.6177270	9.9590229	9.6587041	0.3412959	30	
	40	9.6204884	9.9584450	9.6620434	0.3379566	20	
	50	9.6232287	9.9578626	9.6653662	0.3346338	10	
25°	0	9.6259483	9.9572757	9.6686725	0.3313275	0	65°
	10	9.6286472	9.9566844	9.6719628	0.3280372	50	
	20	9.6313258	9.9560886	9.6752372	0.3247628	40	
	30	9.6339844	9.9554882	9.6784961	0.3215039	30	
	40	9.6366231	9.9548834	9.6817396	0.3182604	20	
	50	9.6392422	9.9542741	9.6849681	0.3150319	10	
26°	0	9.6418420	9.9536602	9.6881818	0.3118182	0	64°
	10	9.6444226	9.9530418	9.6913809	0.3086191	50	
	20	9.6469844	9.9524188	9.6945656	0.3054344	40	
	30	9.6495274	9.9517912	9.6977363	0.3022637	30	
	40	9.6520521	9.9511590	9.7008930	0.2991070	20	
	50	9.6545584	9.9505223	9.7040362	0.2959638	10	
Grad.	Minuten.	Cosinus.	Sinus.	Cotangente.	Tangente.	Minuten.	Grad.

Grad.	Minuten.	Sinus.	Cosinus.	Tangente.	Cotangente.	Minuten.	Grad.
27°	0′	9.6570468	9.9498809	9.7071659	0.2928341	0′	63°
	10	9.6595173	9.9492349	9.7102824	0.2897176	50	
	20	9.6619702	9.9485842	9.7133859	0.2866141	40	
	30	9.6644056	9.9479289	9.7164767	0.2835233	30	
	40	9.6668238	9.9472689	9.7195549	0.2804451	20	
	50	9.6692250	9.9466043	9.7226207	0.2773793	10	
28°	0	9.6716093	9.9459349	9.7256744	0.2743256	0	62°
	10	9.6739769	9.9452609	9.7287161	0.2712839	50	
	20	9.6763281	9.9445821	9.7317460	0.2682540	40	
	30	9.6786629	9.9438985	9.7347644	0.2652356	30	
	40	9.6809816	9.9432102	9.7377714	0 2622286	20	
	50	9.6832843	9.9425171	9.7407672	0.2592328	10	
29°	0	9.6855712	9.9418193	9.7437520	0.2562480	0	61°
	10	9.6878425	9.9411166	9.7467259	0.2532741	50	
	20	9.6900983	9.9404091	9.7496892	0.2503108	40	
	30	9.6923388	9 9396968	9.7526420	0.2473580	30	
	40	9.6945642	9.9389796	9.7555846	0.2444154	20	
	50	9.6967745	9.9382576	9.7585170	0.2414830	10	
30°	0	9.6989700	9.9375306	9.7614394	0.2385606	0	60°
	10	9.7011508	9.9367988	9.7643520	0.2356480	50	
	20	9.7033170	9.9360621	9.7672550	0.2327450	40	
	30	9.7054689	9.9353204	9.7701485	0.2298515	30	
	40	9.7076064	9.9345738	9.7730327	0.2269673	20	
	50	9.7097299	9.9338222	9.7759077	0.2240923	10	
31°	0	9.7118393	9.9330656	9.7787737	0.2212263	0	59°
	10	6.7139349	0.9323040	9.7816309	0.2183691	50	
	20	9.7160168	9.9315374	9.7844794	0.2155206	40	
	30	9.7180851	9.9307658	9.7873193	0.2126807	30	
	40	9.7201399	9 9299891	9.7901508	0.2098492	20	
	50	9.7221814	9.9292073	9.7929741	0.2070259	10	
32°	0	9.7242097	9.9284205	9.7957892	0.2042108	0	58°
	10	9.7262249	9.9276285	9.7985964	0.2014036	50	
	20	9.7282271	9.9268314	9.8013957	0.1986043	40	
	30	9.7302165	9.9260292	9.8041873	0.1958127	30	
	40	9.7321932	9.9252218	9.8069714	0.1930286	20	
	50	9.7341572	9.9244092	9.8097480	0.1902520	10	
33°	0	9.7361088	9 9235914	9.8125174	0.1874826	0	57°
	10	9.7380479	9.9227684	9.8152795	0.1847205	50	
	20	9.7399748	9.9219401	9.8180347	0.1819653	40	
	30	9.7418895	9.9211066	9.8207829	0.1792171	30	
	40	9.7437921	9.9202678	9.8235244	0.1764756	20	
	50	9.7456828	9.9194237	9.8262592	0.1737408	10	
34°	0	9.7475617	9.9185742	9.8289874	0.1710126	0	56°
	10	9.7494287	9.9177194	9.8317093	0.1682907	50	
	20	9.7512842	9.9168593	9.8344249	0 1655751	40	
	30	9.7531280	9.9159937	9.8371343	0.1628657	30	
	40	9.7549604	9.9151228	9.8398377	0.1601623	20	
	50	9.7567815	9.9142464	9.8425351	0.1574649	10	
35°	0	9.7585913	9.9133645	9.8452268	0.1547732	0	55°
	10	9.7603899	9.9124772	9.8479127	0.1520873	50	
	20	9.7621775	9.9115844	9 8505931	0.1494069	40	
	30	9.7639540	9.9106860	9.8532680	0.1467320	30	
	40	9.7657197	9.9097821	9.8559376	0.1440624	20	
	50	9.7674746	9.9088727	9.8586019	0.1413981	10	
Grad.	Minuten.	Cosinus.	Sinus.	Cotangente.	Tangente.	Minuten.	Grad.

Grad.	Minuten.	Sinus.	Cosinus.	Tangente.	Cotangente.	Minuten.	Grad.
36°	0′	9.7692187	9.9079576	9.8612610	0.1387390	0′	54°
	10	9.7709522	9.9070370	9.8639152	0.1360848	50	
	20	9.7726751	9.9061107	9.8665644	0.1334356	40	
	30	9.7743876	9.9051787	9.8692089	0.1307911	30	
	40	9.7760897	9.9042411	9.8718486	0.1281514	20	
	50	9.7777815	9.9032977	9.8744838	0.1255162	10	
37°	0	9.7794630	9.9023486	9.8771144	0.1228856	0	53°
	10	9.7811344	9.9013938	9.8797407	0.1202593	50	
	20	9.7827958	9.9004331	9.8823627	0.1176373	40	
	30	9.7844471	9.8994667	9.8849805	0.1150195	30	
	40	9.7860886	9.8984944	9.8875942	0.1124058	20	
	50	9.7877202	9.8975162	9.8902040	0.1097960	10	
38°	0	9.7893420	9.8965321	9.8928098	0.1071902	0	52°
	10	9.7909541	9.8955422	9.8954119	0.1045881	50	
	20	9.7925566	9.8945463	9.8980104	0.1019896	40	
	30	9.7941496	9.8935444	9.9006052	0.0993948	30	
	40	9.7957330	9.8925365	9.9031966	0.0968034	20	
	50	9.7973071	9.8915226	9.9057845	0.0942155	10	
39°	0	9.7988718	9.8905026	9.9083692	0.0916308	0	51°
	10	9.8004272	9.8894765	9.9109507	0.0890493	50	
	20	9.8019735	9.8884444	9.9135291	0.0864709	40	
	30	9.8035105	9.8874061	9.9161045	0.0838955	30	
	40	9.8050385	9.8863616	9.9186769	0.0813231	20	
	50	9.8065575	9.8853109	9.9212466	0.0787534	10	
40°	0	9.8080675	9.8842540	9.9238135	0.0761865	0	50°
	10	9.8095686	9.8831908	9.9263778	0.0736222	50	
	20	9.8110609	9.8821213	9.9289396	0.0710604	40	
	30	9.8125444	9.8810455	9.9314989	0 0685011	30	
	40	9.8140192	9.8799634	9.9340559	9.0659441	20	
	50	9.8154854	9.8788748	9.9366105	0.0633895	10	
41°	0	9.8169429	9.8777799	9.9391631	0.0608369	0	49°
	10	9.8183919	9.8766785	9.9417135	0.0582865	50	
	20	9.8198325	9.8755706	9.9442619	0.0557381	40	
	30	9.8212646	9.8744561	9.9468084	0.0531916	30	
	40	9.8226883	9.8733352	9.9493531	0.0506469	20	
	50	9.8241037	9.8722076	9.9518961	0.0481039	10	
42°	0	9.8255109	9.8710735	9.9544374	0.0455626	0	48°
	10	9.8269098	9.8699326	9.9569772	0.0430228	50	
	20	9.8283006	9.8667851	9.9595155	0.0404845	40	
	30	9.8296833	9.8676309	9.9620525	0.0379475	30	
	40	9.8310580	9.8664699	9.9645881	0.0354119	20	
	50	9.8324246	9.8653021	9.9671225	0.0328775	10	
43°	0	9.8337833	9.8641275	9.9696559	0.0303441	0	47°
	10	9.8351341	9.8629460	9.9721882	0.0278118	50	
	20	9.8364771	9.8617576	9.9747195	0.0252805	40	
	30	9.8378122	9.8605622	9.9772500	0.0227500	30	
	40	9.8391396	9.8593599	9.9797797	0.0202203	20	
	50	9.8404593	9.8581505	9.9823087	0.0176913	10	
44°	0	9.8417713	9.8569341	9.9848372	0.0151628	0	46°
	10	9.8430757	9.8557106	9.9873651	0.0126349	50	
	20	9.8443725	9.8544799	9.9898926	0.0101074	40	
	30	9.8456618	9.8532421	9.9924197	0.0075803	30	
	40	9.8469436	9.8519970	9.9949466	0.0050534	20	
	50	9.8482180	9.8507446	9.9974734	0.0025266	10	
45°	0	9.8494850	9.8494850	0.0000000	0.0000000	0	45°
Grad.	Minuten.	Cosinus.	Sinus.	Cotangente.	Tangente.	Minuten.	Grad.

Schwerpunkt.

Kreisbogen. In dem Radius nach der Mitte des Bogens auf eine Entfernung $= \frac{rl}{l}$ vom Mittelpunkt.

c Sehne, l Länge des Bogens, r Radius.

Dreiecksfläche. Auf $\frac{1}{3}$ von der Grundlinie ab, in der geraden Linie, die die Mitte der Grundlinie mit der Spitze verbindet.

Parallelogramm. Im Durchschnitt der Diagonalen.

Halbkreis. Entfernung vom Mittelpunkt $= \frac{4r}{2\pi}$.

r Radius, π Verhältniß des Umfanges zum Durchmesser.

Kreisausschnitt. Entfernung vom Mittelpunkt $= \frac{2rc}{3l}$.

c Sehne, l Länge des Bogens.

Prismatischer oder cylindrischer Körper. In der Mitte der geraden Linie, die die Schwerpunkte der beiden Grundflächen verbindet.

Pyramide oder Kegel. Auf $\frac{1}{4}$ von der Grundfläche ab, in der geraden Linie, die den Schwerpunkt der Grundfläche mit der Spitze verbindet.

Abgestumpfter Kegel. In der Axe, auf eine Entfernung von der großen Grundfläche $= \frac{h}{4} \times \frac{(R+r)^2 + 2r^2}{(R+r)^2 - Rr}$.

R Radius der großen Grundfläche, r Radius der kleinen Grundfläche, h Höhe.

Kugelausschnitt. Entfernung vom Mittelpunkt $= \frac{3}{4}(r - \frac{1}{2}f)$.

f Sehne des Bogens.

Kugelabschnitt. Entfernung vom Mittelpunkt $= \frac{\pi f^2 (r - \frac{1}{2}f)^2}{v}$.

v Volumen des Abschnitts, f Sehne des Bogens.

Trägheitsmoment.

Der Trägheitsmoment eines Körpers ist die Summe aller Punkte, die man erhält, wenn man jedes Atom oder jedes Theilchen dieses Körpers mit dem Quadrat seiner Entfernung von einer festen Axe multiplicirt.

Die Hauptaxen sind drei gerade Linien unter rechten Winkeln, die durch den Schwerpunkt gehen; zwei von diesen geraden Linien liegen dann immer so, daß die Summe der Trägheitsmomente in Bezug auf eine genommene ein Minimum, in Bezug zur andern ein Maximum ist.

Der Trägheitsmoment in Bezug zu einer gegebenen Axe wird ausgedrückt durch $I + Ma^2$.

I Trägheitsmoment in Bezug zu einer Axe, die durch den Schwerpunkt parallel zur gegebenen Axe geht; M Masse des Körpers; a Entfernung des Schwerpunktes von der gegebenen Axe.

Der Trägheitsmoment in Bezug zu einer Axe, die durch den Schwerpunkt geht und mit den Hauptaxen die Winkel α, β, γ macht, hat zum Ausdruck:

$$A \cos^2 \alpha + B \cos^2 \beta + C \cos^2 \gamma.$$

A, B, C Trägheitsmomente in Bezug zu den Hauptaxen.

Der Trägheitsmoment eines rechtwinkligen Parallelepipedums in Bezug zu einer Axe, die durch den Schwerpunkt parallel zu einer der Seiten geht, wird ausgedrückt durch: $\frac{1}{3}M(a^2 + b^2)$.

M Masse des Körpers, a, b Längen der Axen, die durch den Schwerpunkt parallel zu den andern Seiten gehen. (Diese Axen sind die Hauptaxen des Körpers.)

Der Trägheitsmoment eines abgestumpften Kegels, in Bezug zu seiner Axe, hat zum Ausdruck: $\frac{1}{10}\pi h \varphi (a^4 + a^3 b + a^2 b^2 + a b^3 + b^4)$.

h Höhe des abgestumpften Kegels, φ Dichtigkeit des Körpers, a und b Radien der obern und untern Grundfläche.

Formeln zum Interpoliren.

Es seien n_1, $n_1 + \Delta n$, $n_1 + 2\Delta n$, $n_1 + 3\Delta n$ .... eine Reihe von Werthen von n, die in gleichen Zwischenräumen von Δn_1 wachsen; u, u_1, u_2, u_3 .... die entsprechenden Werthe einer Function von n; irgend ein Werth der Function, der dem variabeln n entspricht, wird annähernd ausgedrückt durch:

$$u_n = u_1 + \frac{n}{\Delta n}\Delta u_1 + \frac{\frac{n}{\Delta n}\left(\frac{n}{\Delta n}-1\right)}{1.2}\Delta^2 u_1 + \frac{\frac{n}{\Delta n}\left(\frac{n}{\Delta n}-1\right)\left(\frac{n}{\Delta n}-2\right)}{1.2.3}\Delta^3 u_1 + ..$$

Man bezeichnet $u_2 - u_1$ durch Δu_1; $u_3 - u_2$ durch Δu_2 ...; $\Delta u_2 - \Delta u_1$ durch $\Delta^2 u_1$ rc.

Ballistik.

Auszug aus der Abhandlung über Ballistik des Herrn Oberst Didion.

Erklärungen und Formeln.

§. 1. Erklärungen.

Für die Artillerie ist die Ballistik die Wissenschaft von der Bewegung der Geschosse in der Luft.

Schußebene. Die Ebene, welche senkrecht durch die Axe des Geschützes geht.

Richtungswinkel (angle de tir). Der Winkel, welcher von der Axe des Geschützes und der Horizontalebene gebildet wird.

Abgangswinkel (angle de projection). Der Winkel, welchen die Horizontalebene mit der Tangente bildet, die man sich an die Flugbahn, im Anfangspunkt derselben, gezogen denkt. Er muß vom Richtungswinkel unterschieden werden, weil die Anschläge im Rohr den Mittelpunkt des Geschosses von der Axe des Geschützrohrs entfernen.

Einfallwinkel (angle de chute). Der Winkel, den die Horizontalebene mit einer Tangente bildet, die man sich in dem Punkt an die Flugbahn gezogen denkt, wo das Geschoß aufschlägt.

Einschlagswinkel (Einfallwinkel, angle d'incidence). Der Winkel, den das Terrain mit der Tangente bildet, die im ersten Aufschlagspunkt an die Flugbahn gezogen gedacht wird.

Aufschlagswinkel (angle d'arrivée). Der Winkel, den der Horizont mit einer Tangente bildet, die in der Höhe der Crete einer deckenden Brustwehr an die Flugbahn gezogen gedacht wird; er ist etwas kleiner, als der Einfallwinkel.

Höhe des Ziels. Entfernung des Ziels von der Horizontalebene, die durch den Mittelpunkt der Mündung des Geschützes geht.

Terrainwinkel (angle d'élévation du but). Der Winkel, den der Horizont mit einer geraden Linie macht, die vom Ziel nach dem Mittelpunkt der Geschützmündung gezogen gedacht wird. Von 0° bis 15° und in den gewöhnlichen Grenzen des Schusses ändert die Flugbahn ihre Gestalt wenig.

Natürliche Visirlinie. Eine gerade, in der Schußebene liegende Linie, welche über das höchste Metall der Bodenfriese und des Geschützkopfes oder der Mundfriese geht.

Künstliche Visirlinie. Eine gerade, in der Schußebene liegende Linie, welche über den Aufsatz und über den Geschützkopf oder die Mundfriese geht.

Aufsatz. Die positive oder negative Größe, um welche man den Radius des höchsten Metalls am Bodenstück vergrößern oder verkleinern muß, damit der Durchschnittspunkt der Visirlinie und der Flugbahn dasselbe Ziel treffen.

Man nennt auch Aufsatz das Instrument, welches zum Messen dieser Größe, die durch Rechnung oder Versuche bestimmt wird, beim Schießen aus Feuerwaffen dient.

Natürlicher oder künstlicher Visirwinkel. Der Winkel, den die Geschützaxe mit der natürlichen oder künstlichen Visirlinie bildet.

Natürlicher Visirpunkt oder schlechtweg Visirpunkt. Dies ist der entferntere von den beiden Punkten, in denen die Flugbahn die natürliche Visirlinie schneidet.

Visirschußweite. Entfernung des Visirpunkts von der Geschützmündung.

Auf horizontalem Boden gegen ein Ziel, dessen Höhe gleich der des Geschützes ist, läuft die Visirlinie horizontal; der Visirwinkel ist dann gleich dem Richtungswinkel.

§. 2. Senkrechte Fallbewegung im leeren Raum.

t Zeit, in Secunden ausgedrückt; e der durchlaufene Raum; v Geschwindigkeit per Secunde in Meter (m : s), am Ende der Zeit t; g Geschwindigkeit, die durch einen schweren Körper am Ende der ersten Secunde des Falles im leeren Raum erlangt wird; g ist nach der Breite und Höhe des Ortes verschieden; zu Paris nimmt man $g = 9^m,8088$ an.

$$e = \tfrac{1}{2} g t^2;\quad v = g t;\quad v^2 = 2 g e.$$

§. 3. Verticale Aufwärtsbewegung im leeren Raum.

t, e, v, g wie oben, V Anfangsgeschwindigkeit, E ganze Höhe des Aufsteigens, T ganze Dauer des Aufsteigens.

$e = V t - \tfrac{1}{2} g t^2;\ v = V - g t;\ E = \frac{V^2}{2g}$; E ist die durch die Geschwindigkeit V erreichte Höhe; $T = \frac{V}{g}$.

§. 4. Flugbahn im leeren Raum.

V Anfangsgeschwindigkeit, h die mit dieser Geschwindigkeit erreichte Höhe, φ Abgangswinkel, x und y horizontale und verticale Coordinaten des Mittelpunkts des Geschosses, vom Anfangspunkt angerechnet, t verflossene Zeit, θ Neigung der Tangente an die Flugbahn, v Geschwindigkeit in diesem Punkt, a und b horizontale Entfernung und verticale Höhe des Ziels, ε Erhöhungswinkel des Ziels (positiv oder negativ, je nachdem das Ziel höher oder tiefer, als die Geschützmündung steht) $\operatorname{Tg} \varepsilon = \frac{b}{a}$; X Weite der Flugbahn auf einer horizontalen Ebene, Y Höhe der Wurfbewegung, T ganze Dauer der Bewegung, g drückt das Gewicht aus, $h = \frac{V^2}{2g}$ oder $V = \sqrt{2gh}$; $V \cos \varphi$ horizontale Projection der Geschwindigkeit oder horizontale Geschwindigkeit, $V \sin \varphi$ verticale Projection der Geschwindigkeit oder verticale Geschwindigkeit.

$$y = x \operatorname{Tg}\varphi - \frac{g}{2}\frac{x^2}{V^2\cos^2\varphi} = x \operatorname{Tg}\varphi - \frac{x^2}{4h\cos^2\varphi};$$

$$y = Vt\sin\varphi - \tfrac{1}{2}gt^2; \quad x = Vt\cos\varphi; \quad v = \sqrt{2g(h-y)};$$

$$t = \frac{x}{V\cos\varphi}; \quad T = \frac{V\sin\varphi}{\frac{1}{2}g} = 2\sin\varphi\sqrt{\frac{2h}{g}};$$

$$Y = \frac{V^2\sin^2\varphi}{2g} = h\sin^2\varphi; \; X = \frac{V^2}{g}\sin 2\varphi = 2h\sin 2\varphi.$$

§. 5. Die Stellung des Ziels ist gegeben, man soll entweder die Anfangsgeschwindigkeit oder den Abgangswinkel finden.

$$h = \frac{x\cos\varepsilon}{4\cos\varphi\sin(\varphi-\varepsilon)}, \text{ woraus } V = \sqrt{2gh};$$

$$\operatorname{Tg}\varphi = \frac{2}{a}\left\{h \pm \sqrt{h(h-b) - \frac{a^2}{4}}\right\} = \frac{2h}{a} \pm \sqrt{\frac{4h(h-b)}{a^2} - 1};$$

$$\operatorname{Tg}\theta = \operatorname{Tg}\varphi - \frac{a}{2h.\cos^2\varphi}.$$

Wenn die Flugbahn durch zwei Punkte gehen soll, deren Coordinaten a und b a′ und b′ sind, oder durch den ersten Punkt gehen und in diesem Punkte eine Neigung θ mit der Horizontalebene haben soll, so hat man im ersten Fall:

$$\operatorname{Tg}\varphi = \frac{a'\frac{b}{a} - a\frac{b'}{a'}}{a' - a}, \text{ und } V = \frac{1}{\cos\varphi}\sqrt{\frac{g}{2}\,\frac{a'-a}{\frac{b}{a}-\frac{b'}{a'}}}.$$

Im zweiten Fall, indem man $\frac{b}{a} = \operatorname{Tg}\varepsilon$ setzt, hat man

$$\operatorname{Tg}\varphi = 2\operatorname{Tg}\varepsilon - \operatorname{Tg}\theta \text{ und } V = \frac{1}{\cos\varphi}\sqrt{\frac{g}{2}\,\frac{a}{2\operatorname{Tg}\varepsilon - \operatorname{Tg}\theta}}.$$

Man wird finden, daß wenn der Aufschlagspunkt im niedersteigenden Ast der Flugbahn liegt, θ und $\operatorname{Tg}\theta$ negativ werden.

Beispiele: 1. Es sei $V = 48^{m\cdot s}$, $\varphi = 45^0$ (wie bei der Kugel des Probirmörsers), so ist $g = 9^m{,}809$, $h = 117^m{,}44$, $\operatorname{Tg}\varphi = 1{,}0000$, $\operatorname{Cos}\varphi = 0{,}7071$, $\operatorname{Cos}^2\varphi = 0{,}5000$ und $y = x - \frac{x^2}{234{,}88}$. (Siehe weiter unten Tabelle I. von den natürlichen Sinus, Tangenten und Cosinus.)

$$X = 234^m{,}88; \quad Y = 0{,}5\,.\,117^m{,}44 = 58^m{,}72; \quad T = 6^s{,}92.$$

2. Es sei $V = 62^{m\cdot s}{,}70$, $\varphi = 45^0$ (der Fall ist dem des gewöhnlichen Wurfs mit Bomben auf 400 mètres näherliegend), so hat man $h = 200^m{,}4$, $\operatorname{Tg}\varphi = 1{,}000$, $y = x - \frac{x^2}{400{,}8}$, $X = 400^m{,}8$, $Y = 0{,}5\,.\,200^m{,}4 = 100^m{,}2$, $T = 9^s{,}04$.

3. Es sei $\varphi = 12^0$, $V = 140^{m\cdot s}$, $\operatorname{Tg}\varphi = 0{,}21256$, $\operatorname{Cos}\varphi = 0{,}9781$, $h = 999^m$, $\operatorname{Sin} 2\varphi = 0{,}4067$, so hat man

$$y = 0{,}21256\,x - \frac{x^2}{4{,}999\,(0{,}9781)^2} = 0{,}21256\,x - \frac{x^2}{3822};$$

$$X = 2\,.\,999\,.\,0{,}4067 = 812^m{,}6; \; Y = 43^m{,}10; \; T = \frac{140\,.\,0{,}20791}{4{,}9045} = 5^s{,}93.$$

4. Richtungswinkel, um ein Ziel, das 350 mètres entfernt und 8 mètres über der Horizontalebene durch die Mündung liegt, zu treffen; man hat $V = 140^{m \cdot s}$, $h = 999^m$, $a = 350^m$, $b = 8^m$.

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{2}{350}\left\{999 \pm \sqrt{999\,(999-8) - \frac{(350)^2}{4}}\right\} = 5{,}70857 \pm 5{,}59704,$$

woraus folgt: $\mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}11153$ und $\varphi = 6^0\,21'8$; oder $\mathrm{Tg}\,\varphi = 11{,}30561$ und $\varphi = 85^0\,3'$.

Der erste Werth $\varphi = 6^0\,22'$ ist der einzige, der sich dem Schuß im luftleeren Raume nähert.

5. Geschwindigkeit, die einem Geschoß zu geben ist, um ein Ziel, das 350 mètres entfernt und 8 mètres über der Mündung liegt, bei einer Elevation von 12^0 zu treffen. Man hat $a = 350^m$; $b = 8^m$; $\varphi = 12^0$, $\mathrm{Tg}\,\varepsilon = \frac{8}{350} = 0{,}02286$; $\varepsilon = 1^0\,18',6$; $\varphi - \varepsilon = 10^0\,41',4$; $\mathrm{Cos}\,\varepsilon = 0{,}9997$; $\mathrm{Sin}\,(\varphi - \varepsilon) = 0{,}18550$; $\mathrm{Cos}\,\varphi = 0{,}9781$; woraus folgt $h = \frac{350 \,.\, 0{,}9997}{4 \,.\, 0{,}9781 \,.\, 0{,}18550} = 481^m{,}16$, woraus folgt $V = 97^{m \cdot s}{,}2$.

Neigung der Flugbahn am Aufschlagspunkte. Man hat $\mathrm{Tg}\,12^0 = 0{,}21256$; $\mathrm{Tg}\,\theta = 0{,}21256 - \frac{350}{2 \,.\, 481{,}16\,(0{,}9781)^2} = -0{,}16762$; $\theta = -(9^0 39',4)$. Das Zeichen minus deutet an, daß die Richtung der Neigung dem von φ entgegengesetzt, nämlich daß der Schuß ein Senkschuß ist.

Dauer des Fluges: $t = \frac{350}{97{,}2 \,.\, 0{,}9781} = 3^s{,}68$.

6. Den Abgangswinkel und die Anfangsgeschwindigkeit eines Geschosses zu bestimmen, das die Crete einer auf 400 mètres entfernten und 8 mètres über der Geschützmündung liegenden Brustwehr berühren und den Wallgang des Werks in einem 13 mètres weiter und $2^m{,}274$ tiefer gelegenen Punkt treffen soll.

Man hat $a = 400^m$; $b = 8^m{,}000$; $a' = 413^m$; $b' = 5^m{,}726$.

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{413 \cdot \frac{8}{400} - 400 \cdot \frac{5{,}726}{413}}{413 - 400} = 0{,}18763;\ \varphi = 10^0\,37',6;\ \mathrm{Cos}\,\varphi = 0{,}9832;$$

$$V = \frac{1}{0{,}9832} \cdot \sqrt{4{,}9045 \cdot \frac{13}{\frac{8}{400} - \frac{5{,}726}{413}}} = 103^{m \cdot s}{,}58.$$

Die Dauer des Fluges würde man wie vorher erhalten: $t = 4^s{,}05$.

7. Den Abgangswinkel und die Geschwindigkeit eines Geschosses zu bestimmen, das die Crete einer 400 mètres entfernten und 8 mètres höher als die Geschützmündung liegenden Brustwehr berühren und unter einem Winkel von 10^0 mit dem Horizont einfallen soll.

Man hat $a = 400^m$; $b = 8^m{,}00$; $\mathrm{Tg}\,\varepsilon = \frac{8}{400} = 0{,}0200$;

$$\mathrm{Tg}\,\theta = -\mathrm{Tg}\,10^0 = -0{,}17633.$$

Woraus folgt $\mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}04000 + 0{,}17633 = 0{,}21633$; $\varphi = 12^0\,12',5$; $\mathrm{Cos}\,\varphi = 0{,}9774$;

$$V = \frac{1}{0{,}9774}\sqrt{4{,}9045 \cdot \frac{400}{0{,}02000 + 0{,}17633}} = 102^{m \cdot s}{,}2.$$

Die Dauer des berechneten Fluges ist wie vorher: $t = 4^s{,}00$.

Die Flugbahnen, welche große Geschosse, die ein großes Gewicht besitzen oder im lufterfüllten Raume mit geringerer Geschwindigkeit geworfen werden, beschreiben, nähern sich sehr dem Parabol; dies ist bei der Kugel des Probirmörsers der Fall. Die Flugbahnen, welche die Bomben auf geringe Entfernung oder Vollkugeln und Granaten von großem Kaliber beim gesenkten Ricochetschuß beschreiben, nähern sich dem weniger. Die Anwendung der obigen Formeln giebt in einigen Fällen eine genügende Annäherung; in andern Fällen muß man den Widerstand der Luft in Rechnung bringen.

§. 6. Widerstand der Luft bei der Bewegung der Geschosse.

Die Erfahrung hat gezeigt: 1. daß wenn ein Körper sich in ruhiger Luft bewegt, er einen Widerstand erleidet, der der Projection dieses Körpers in einer Ebene, senkrecht zur Richtung der Bewegung, proportional ist; 2. daß wenn die Geschwindigkeiten nicht größer werden, der Widerstand der Luft dem Quadrat der Geschwindigkeit des Körpers proportional ist; 3. daß wenn die Geschwindigkeiten größer sind, der Widerstand schneller wächst, als die Quadrate der Geschwindigkeit zunehmen.

Bei sphärischen Geschossen ist der Widerstand dem Durchschnitt in der Richtung eines größten Kreises proportional, so daß wenn man R den Radius, π das Verhältniß der Peripherie zum Durchmesser, v die Geschwindigkeit des Geschosses, ϱ den Widerstand (in Kilogramm) nennt, so hat man

$$\varrho = A \pi R^2 v^2 \left(1 + \frac{v}{r}\right).$$

In dieser Formel ist, wenn man nur den ersten Ausdruck betrachtet, A der Widerstand per Quadratmeter als Durchschnitt für eine Geschwindigkeit von $1^{m.s}$, r die Geschwindigkeit, für welche der Widerstand, der aus dem zweiten Ausdruck hervorgeht, gleich dem ist, der aus dem ersten Ausdruck folgt.

Die Versuche der Commission über die Principien beim Schießen (Metz 1839 und 1840) mit 24=, 12= und 8=gen Kugeln, von der in Hutton in England mit 6=, 3= und 1=gen Kugeln in den Grenzen der gebräuchlichen Geschwindigkeiten und bei einer mittlern Dichtigkeit der Luft von 1,208 haben $A = 0{,}027$ und $r = 435^{m.s}$ gegeben.

Die mittlere Dichtigkeit 1,208 (Gewicht des Kubikmeters Luft in kil.) bezieht sich auf eine Temperatur von 15°, die mittlere zwischen der des Frühjahrs, Sommers und Herbstes in Frankreich, bei dem Barometerdruck von 75 cent. Quecksilber und bei einer halb mit Wasser gesättigten Atmosphäre.

In einer ganz mit Wasser gesättigten Atmosphäre bei der Temperatur von 0°, 15°, 35° würde die Dichtigkeit resp. um 0,001, 0,005, 0,008 vermindert werden; sie würde in demselben Verhältniß wachsen, wenn die Luft vollkommen trocken wäre. Sie wächst oder vermindert sich um 0,01 ihres Werths bei einer Vermehrung oder Verminderung von $0^m{,}0075$ der Barometerhöhe und um 0,015 bei einer Verminderung oder Vermehrung von 4° in der Temperatur.

Ist δ diese Dichtigkeit, so ist $A = 0{,}027 \dfrac{\delta}{1{,}208}$.

Wenn die Geschosse Unregelmäßigkeiten zeigen, oder wenn sie unregelmäßig gestaltet sind, muß der Werth A vergrößert werden; also bei sphärischen Bleikugeln der Infanterie liegt der Coefficient, der am besten mit den Schußresultaten übereinstimmt, zwischen 0,027 und 0,028.

Bei der Verticalfallbewegung im lufterfüllten Raume erlangt ein sphärisches Geschoß, dessen Dichtigkeit D ist, durch sein eigenes Gewicht P eine wachsende Geschwindigkeit, deren Grenze durch die Gleichung gegeben wird:

$$P\left(1-\frac{\delta}{D}\right)=A\pi R^2 v^2\left(1+\frac{v}{r}\right).$$

Bei Artilleriegeschossen kann $\frac{\delta}{D}$ außer Acht gelassen werden und wenn man

$$\frac{1}{2c}=\frac{A\pi R^2}{\frac{P}{g}}$$

(was den Widerstand der Luft per Einheit der Masse darstellt), oder $c=\frac{1}{2g}\,\frac{P}{A\pi R^2}$ setzt, so erhält man $2gc=v^2\left(1+\frac{v}{r}\right)$; v hängt nur von c ab; ebenso ergiebt sich $c=\frac{2}{3}\,\frac{RD}{gA}$; c ist dem Product aus dem Kaliber und den Dichtigkeiten und im umgekehrten Verhältniß der Dichtigkeit der Luft, die ein Factor von A ist, proportional.

Tabelle der Werthe von c und von $\frac{100^m}{c}$

für verschiedene gebräuchliche Geschosse und die größte Geschwindigkeit, die sie durch ihren Fall im lufterfüllten Raume erlangen können.

Bezeichnung der Geschosse.		Durchmesser.	Gewicht.	Werthe von c.	Werthe von $\frac{100^m}{c}$	Größte Geschwindigkeit beim Fallen im lufterfüllten Raume.
		mètres	kil.	mètres		m : s
Vollkugeln	30 Uge	0,1596	15,070	1422,2	0,07032	144,7
	24 Uge	0,1485	12,010	1309,1	0,07638	139,2
	16 Uge	0,1295	8,020	1149,8	0,08697	131,7
	12 Uge	0,1183	6,070	1042,6	0,09591	126,0
	8 Uge	0,1031	4,020	909,1	0,11000	118,5
Infanterie-Kugeln		0,0167	0,027	224,4	0,44564	62,0
Bomben und Granaten	von 32 c	0,3206	75,000	1754,0	0,05701	160,5
	von 27 c	0,2711	50,600	1655,0	0,06042	154,8
	von 22 c	0,2202	23,000	1140,2	0,08770	131,2
Granaten und Handgranaten	von 16 c	0,1629	10,700	969,3	0,10317	121,8
	von 15 c	0,1487	7,700	837,1	0,11946	114,2
	von 12 c	0,1184	4,280	733,9	0,13626	107,6
	von 8 c	0,0812	1,150	419,3	0,23852	85,7

§. 7. Geradlinige Bewegung eines sphärischen Geschosses im lufterfüllten Raume, wenn man von der Schwere abstrahirt.

Es sei x die vom Geschoß im lufterfüllten Raume zurückgelegte Bahn; V Anfangsgeschwindigkeit, v Geschwindigkeit auf die Entfernung x, t Flugzeit, e = 2,71828. Es ist

$$1+\frac{r}{v}=\left(1+\frac{r}{V}\right)e^{\frac{x}{2c}},\ \text{oder}\ x=2c\log\frac{1+\frac{r}{v}}{1+\frac{r}{V}};$$

$$\text{und}\ t=2c\left(\frac{1}{v}-\frac{1}{V}\right)-\frac{x}{r}.$$

Bei Berechnungen ersetzt man log. Nep. durch den gewöhnlichen log. 2,3026.

Die Entfernungen, bei welchen die Geschwindigkeit V auf v reducirt ist, und die Flugzeiten variiren bei den verschiedenen Geschossen im Verhältniß zu 2 c und daher auch proportional zu den Producten der Durchmesser der Geschosse mit ihrer Masse und im umgekehrten Verhältnisse zur Dichtigkeit der Luft. Mittelst der folgenden Tabelle, die sich auf die 24 ℔ige Kugel bezieht, kann man von irgend einem Geschosse, welches mit einer gegebenen Geschwindigkeit abgeht und mit einer ebenfalls gegebenen Geschwindigkeit ankommt, die zurückgelegten Entfernungen berechnen.

Tabelle von den abnehmenden Geschwindigkeiten,

von den Schußweiten und entsprechenden Flugzeiten einer 24 ℔igen Vollkugel.

Durchmesser $0^{m},1485$; Gewicht $12^{k},01$; Dichtigkeit 7004; $c = 1309^{m}$.

Geschwindigkeit.	Raum.	Differenz.	Flugzeit.	Differenz.	Geschwindigkeit.	Raum.	Differenz.	Flugzeit.	Differenz.	Geschwindigkeit.	Raum.	Differenz.	Flugzeit.	Differenz.
m:s	mètr.		Sec.		m:s	mètr.		Sec.		m:s	mètr.		Sec.	
600	0,0	19,3	0,000	30	400	499	35	1,03	9	200	1597	93	5,06	0,47
590	19,3	19,5	0,030	31	390	534	36	1,12	10	190	1690	101	5,53	0,53
580	38,8	19,6	0,061	34	380	570	38	1,22	10	180	1791	108	6,06	0,61
570	58,4	19,8	0,095	37	370	608	39	1,32	10	170	1899	115	6,67	0,70
560	78,2	20,0	0,132	39	360	647	40	1,42	12	160	2014	122	7,37	0,81
550	98,2	20,8	0,171	41	350	687	42	1,54	12	150	2136	135	8,18	0,93
540	119	21	0,212	42	340	729	45	1,66	13	140	2271	149	9,11	1,10
530	140	23	0,254	44	330	774	46	1,79	14	130	2420	163	10,21	1,31
520	163	24	0,298	44	320	820	48	1,93	16	120	2583	181	11,52	1,56
510	187	25	0,342	46	310	868	51	2,09	16	110	2764	199	13,08	1,93
500	212	25	0,388	48	300	919	53	2,25	18	100	2963	111	15,01	1,12
490	237	26	0,436	51	290	972	56	2,43	19	95	3074	117	16,13	1,29
480	263	26	0,487	55	280	1028	58	2,62	22	90	3191	125	17,42	1,41
470	289	27	0,542	60	270	1086	61	2,84	23	85	3316	133	18,83	1,61
460	316	27	0,602	63	260	1147	65	3,07	25	80	3449	143	20,44	1,85
450	343	29	0,665	67	250	1212	69	3,32	28	75	3592	155	22,29	2,13
440	372	30	0,732	68	240	1281	73	3,60	31	70	3747	168	24,42	2,49
430	402	32	0,800	72	230	1354	76	3,91	34	65	3915	183	26,91	2,94
420	434	32	0,872	79	220	1432	80	4,25	38	60	4098	201	29,85	3,51
410	466	33	0,951	83	210	1512	85	4,63	43	55	4299	222	33,36	4,24
400	499		1,034		200	1597		5,06		50	4521		37,60	

Zahlen,

mit welchen man die Räume und Flugzeiten für die verschiedenen gebräuchlichen Geschosse multipliciren muß.

Geschosse.	Zahl.	Geschosse.	Zahl.
Vollkugeln 30 ℔ige	0,9205	Bomben und Granaten von 22c	0,7464
Vollkugeln 24 ℔ige	1,0000	Bomben und Granaten von 27c	0,7910
Vollkugeln 16 ℔ige	1,1385	Bomben und Granaten von 22c	1,1481
Vollkugeln 12 ℔ige	1,2556	Granaten und Handgranaten von 16c	1,3506
Vollkugeln 8 ℔ige	1,4400	Granaten und Handgranaten von 15c	1,5639
Infanterie-Gewehrkugeln	5,834	Granaten und Handgranaten von 12c	1,7838
		Granaten und Handgranaten von 8c	3,1225

Im Allgemeinen mit dem Verhältniß $\frac{1309}{c}$ oder mit $\frac{2\,R^2}{P}\,544{,}7$.

Beispiele. Welches ist die Geschwindigkeit einer 12 ℔igen Kugel auf 600 mètres die eine Anfangsgeschwindigkeit von $488^{m:s}$ erhält und welches ist ihre Flugzeit?

Die Bahn von 600 mètres einer 12 $\mathcal{U}$gen Kugel entspricht einer Bahn von:

$1,2556 . 600^m = 753^m,36$ der 24 $\mathcal{U}$gen Kugel;

$488^{m.s}$ entspricht $237 + \frac{2}{10} 26 = 242^m,2$ der Tabelle.

Die gesuchte Geschwindigkeit entspricht der Entfernung $753,36 + 242,2 = 995^m,6$ der 24 $\mathcal{U}$gen Kugel. Diese Zahl übersteigt 972 (entsprechend der Geschwindigkeit von 290^m) um $23^m,6$; die gesuchte Geschwindigkeit wird daher sein:

$$290_{m.s} - \frac{23,6}{56} 10 = 285^{m.s},8.$$

Die Zahl der Secunden, die $488^{m.s}$ entspricht, ist:

$$0^s,436 + \frac{2}{10} 0^s,051 = 0^s,446.$$

Die Zahl, die $995^m,6$ entspricht, ist:

$$2^s,43 + \frac{23,6}{56} 0,19 = 2^s,51.$$

Die Flugzeit ist $2^s,51 - 0^s,446 = 2^s,06$ für die 24 $\mathcal{U}$ge Kugel und $\frac{2,06}{1,2556} = 1^s,64$ für die 12 $\mathcal{U}$ge Kugel.

§. 8. Bewegung der Geschosse im lufterfüllten Raume.

Es sei, in dem allgemeinsten Fall, ein Bogen der Flugbahn in der Luft, der unter dem Winkel φ über dem Horizont beginnt, unter dem Winkel φ' endigt; V sei die Anfangsgeschwindigkeit und $V_1 = V \cos \varphi$ ihre horizontale Ergänzung; x, y die Coordinaten eines Punktes des Bogens; v Geschwindigkeit im Anfang des Bogens und θ die Neigung in diesem Punkt; t die Flugzeit im Anfang des Bogens; α das Verhältniß der Länge des Bogens zu seiner horizontalen Projection, so daß αx die Länge des durchlaufenen Bogens ist.

Die Flugbahn in dem lufterfüllten Raume unterscheidet sich von der Flugbahn im luftleeren Raum (§. 4) nur in Betreff der Multiplicatoren oder Divisoren B und I, D und U, und man hat einfach:

$$y = x \operatorname{Tg} \varphi - \frac{g}{2} \frac{x^2}{V^2 \cos^2 \varphi} B; \quad \operatorname{Tg} \theta = \operatorname{Tg} \varphi - g \frac{x}{V^2 \cos^2 \varphi} I.$$

$$t = \frac{x}{V \cos \varphi} D; \quad v = \frac{V}{U} \frac{\cos \varphi}{\cos \theta}.$$

Die drei Multiplicatoren beziehen sich: B auf den niedersteigenden Ast des Geschosses; I auf die Neigung der Flugbahn; D auf die Flugzeit; und der Divisor U auf die Schnelligkeit; sie sind alle Functionen von $\frac{\alpha x}{c}$ und von $\frac{\alpha V}{r}{}_1$ (c und r sind Coefficienten der Formel von dem Widerstande der Luft). Man hat zwei Tabellen berechnet, die eine (Tabelle II.) für B und I, die andere (Tabelle III.) für U und D, welche wie die pythagoräischen Tabellen eingerichtet sind. Die Werthe von $\frac{\alpha V_1}{r}$ oder V_0 sind in der ersten senkrechten Colonne der beiden Tabellen enthalten; die von $\frac{\alpha x}{c}$ stehen in der ersten horizontalen Linie und man beginnt oben, wenn es sich darum handelt, B und U zu suchen, und unten, um I und D zu finden. Um einen besonderen Werth einer der Multiplicatoren oder Divisoren darzustellen, z. B. B, schreibt man:

$$B\left(\frac{\alpha x}{c}; \frac{\alpha V_1}{r}\right).$$

So lange die Neigung der Flugbahn nicht groß ist, unterscheidet sich α wenig von der Einheit; sie übersteigt dieselbe nur um 0,01 bei einem Bogen von 15° bis 0°,

und da sie nur in den Ausdruck kommt, wenn der Widerstand der Luft in Rechnung gebracht wird, so hat sie wenig Bedeutung in dem Fall, wo nur eine Vermehrung von 7 bis 8 mill. Quecksilber in dem atmosphärischen Druck eintritt; man kann sie daher gleich der Einheit annehmen, wodurch sie in dem Ausdruck $\frac{\alpha x}{c}$ verschwindet und dieser auf $\frac{x}{c}$ reducirt wird; ebenso ist es mit dem Ausdruck $\frac{\alpha V_1}{r}$ oder $\frac{\alpha V \cos \varphi}{r}$; aber auch $\alpha \cos \varphi$ unterscheidet sich von der Einheit nur um 0,01 bis zu einem Winkel von 10° und kann man daher diese Größe in diesem Fall einfach auf $\frac{V}{r}$ reduciren.

Endlich, wenn die Abgangswinkel 3° nicht übersteigen, unterscheidet sich $\cos \varphi$ nur um 0,001 von der Einheit und kann man durchaus $V \cos \varphi$ durch V ersetzen. Alsdann unterscheidet sich $\frac{\cos \varphi}{\cos \theta}$ nicht bemerkbar von der Einheit und man hat $v = \frac{V}{U}$, als wenn die Bewegung auf einer horizontalen Ebene stattfände.

Es ist daher zu unterscheiden: 1. der sehr wenig über dem Ziel erhöhte Schuß, wie der aus Kanonen und Handfeuerwaffen; 2. der Schuß, welcher sich nicht über 10° bis 15° erhebt, wie der Ricochetschuß; 3. der hohe Wurf, wie der aus Mörsern.

§. 9. Schießen aus Kanonen, Haubitzen und Handfeuerwaffen unter sehr kleinen Abgangswinkeln.

Bei dem Schießen unter sehr kleinen Abgangswinkeln ändert die Flugbahn ihre Gestalt nicht bedeutend, wenn sie sich mehr oder weniger über dem Horizont erhebt, so daß, wenn das Ziel erhöht ist, man die Waffe in Bezug auf diesen Punkt richten kann, als wenn derselbe mit der Mündung des Laufs in gleicher Höhe läge; φ drückt dann den Abgangswinkel über den zu treffenden Punkt aus. Ferner wird die Neigung in Graden und Minuten ausgedrückt und mittelst des, auf dem Bodenstück angebrachten Aufsatzes berechnet.

Es seien R′ und r′ die Halbmesser des Bodenstücks und der größten Erhöhung der Mündung; l die Entfernung zwischen diesen Durchmessern; H der senkrecht zur Axe berechnete Aufsatz; so hat man, wenn die Entfernung groß ist:

$$\operatorname{Tg} \varphi = \frac{R' - r' + H}{l}; \text{ woraus } H = l \operatorname{Tg} \varphi - (R' - r') \text{ folgt.}$$

Um H zu erhalten, muß nur $\operatorname{Tg} \varphi$ berechnet werden, ohne daß man φ zu bestimmen braucht; $\operatorname{Tg} \varphi$ ist der einzige Ausdruck für die Neigung, die man kennen muß.

Der Abgangswinkel ist nicht immer gleich der Neigung der Rohraxe (Richtungswinkel); die Anschläge entfernen die Geschosse von der Axe. Diese Entfernung ist für jeden Schuß eine andere, aber gewöhnlich findet eine Erhebung statt. Nach der Beobachtung beträgt sie bei Belagerungskanonen, die sich in sehr gutem Zustande befinden, durchschnittlich 0° 3′ 30″. Die Richtungen der Hälfte der Schüsse entfernen sich um 5′ über oder unter der mittleren Richtung und um 4′ 30″ theils rechts, theils links.

Bei den Belagerungs- und Feldhaubitzen beträgt die mittlere Erhebung 0° 10′ 30″; die mittleren Entfernungen der Hälfte der Schüsse betragen wie bei den Kanonen 5′ in verticaler Richtung und 4′ 30″ in horizontaler Richtung. Bei Geschützen, die sich in schlechtem Zustande befinden, sind die Entfernungen weit beträchtlicher.

Kennt man das Gewicht und den Durchmesser des Geschosses, so hat man c (§. 6); man berechnet für jeden Fall $\frac{x}{c}$ und $\frac{V}{r}$, dann B, I, D und U und man hat:

$$y = x \operatorname{Tg} \varphi - \frac{g}{2} \frac{x^2}{V^2} B; \quad \operatorname{Tg} \theta = \operatorname{Tg} \varphi - g \frac{x}{V^2} I; \quad t = \frac{x}{V} D; \quad v = \frac{V}{U}.$$

Beispiele. Eine 12Uge Kugel wird aus einer 12Ugen Kanone mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung geschossen, für welche $V = 488^{m \cdot s}$ ist, mit einem Aufsatz von $0^m,004$; nimmt man eine Erhebung von 3′ 30″ des Geschosses an, wenn die Tangente 0,00102 ist, welches ist seine Höhe auf 600 mètres?

Bei der 12Ugen Kanone ist $R' - r' = 0^m,0355$; $l = 2^m,086$;

$$\operatorname{Tg} \varphi = \frac{0,0355 + 0,004}{2,086} + 0,00102 = 0,01943; \; c = 1043^m;$$

$$\frac{x}{c} = \frac{600}{1043} = 6.\,0,09591 = 0,5755;$$

$$\frac{V}{r} = \frac{488}{435} = 1,1219 \text{ und } B = 1,512,$$

woraus folgt: $y = 600.\,0,01943 - 4,9045.\frac{(600)^2}{(488)^2} 1,512 = +\,0^m,67$, nämlich daß das Geschoß sich $0^m,67$ über die künstliche Visirlinie erhebt.

Um den Punkt, worauf gezielt wurde, zu treffen, müßte man den Aufsatz um

$$\frac{0^m,67}{600} 2,086 = 0^m,0023$$

vermindern, was ihn auf $1^{mm},5$ ungefähr reduciren würde. Ebenso hat man:

$$I = 1,830 \text{ und } \operatorname{Tg} \theta = 0,01943 - 9,809.\frac{600}{(488)^2} 1,830 = -\,0,02580;$$

woraus folgt: $\theta = 1^0\, 28',6$; $D = 1,336$ und $t = \frac{600}{488}.1,336 = 1^s,64$.

$$U = 1,707; \quad v = \frac{488^{m \cdot s}}{1,707} = 285^{m \cdot s},88.$$

§. 10. **Aus folgenden drei Größen, die Anfangsgeschwindigkeit V, die Entfernung des Ziels X und den Abgangswinkel in Bezug zur Linie nach dem Ziele, wenn zwei davon bekannt sind, die dritte zu bestimmen.**

1. Den Abgangswinkel zu bestimmen; man hat $\operatorname{Tg} \varphi = \frac{g X}{2 V^2} B$.

Beispiele. $X = 600^m$; $V = 488^{m \cdot s}$; man hat $\frac{600}{1043} = 0,5755$; $\frac{488}{435}$ 1,1219; $B = 1,512$; $\operatorname{Tg} \varphi = 4,9045 \frac{600}{(488)^2} 1,512 = 0,01862$.

Nimmt man einen Erhebungswinkel von $0^0\, 3',5$ an, dessen $\operatorname{Tg} = 0,00102$ ist, so ist der anzuwendende Aufsatz $(0,01862 - 0,00102)\, 2,086 - 0,0355 = 0,0013$, nämlich ungefähr $1^{mill},5$.

2. Die Anfangsgeschwindigkeit V zu bestimmen; man hat

$$\frac{\frac{V}{r}}{\sqrt{B}} = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{g}{2} \frac{X}{\operatorname{Tg} \varphi}} = q.$$

Hat man die Werthe von $\frac{X}{c}$ und von q, so sucht man in der Tabelle V für den Werth von $\frac{X}{c}$ den Werth von $\frac{V}{r}$, der den von q giebt, multiplicirt $\frac{V}{r}$ mit 435, so hat man V.

Beispiel. Die 12℔ge Kugel, für die $c = 1043^m$ ist, wird aus der 12℔gen Kanone mit einem Aufsatz von $1^{mill},5$ geschossen und giebt eine Schußweite von 600 mètres, welches war die Anfangsgeschwindigkeit?

Nimmt man einen Erhebungswinkel $= 3',5$ an, so hat man wie oben:

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{0{,}0355 + 0{,}0015}{2{,}086} + 0{,}00102 = 0{,}01875;$$

$$q = \frac{1}{435}\sqrt{4{,}9045 \cdot \frac{600}{0{,}01875}} = 0{,}9110; \text{ daraus: } \frac{V}{r} = 1{,}1199 \text{ und}$$

$$V = 1{,}1199 .\ 435 = 487^{mts},2.$$

3. Die Schußweite zu bestimmen; man hat $\frac{X}{c}B = \frac{\mathrm{Tg}\,\varphi}{c}\,\frac{V^2}{\frac{1}{2}g} = p.$

Hat man die Geschwindigkeit, so berechnet man $\frac{V}{r}$ und p und sucht in der Tabelle IV für den Werth von $\frac{V}{r}$ den von $\frac{X}{c}$, welcher p giebt; hat man $\frac{X}{c}$, multiplicirt man mit c und man hat X.

Beispiele. Eine 12℔ge Kugel, für die $c = 1043^m$ ist, wird mit einer Geschwindigkeit von 488^{mts} geschossen; der Aufsatz ist $1^{mill},5$.

$$\frac{V}{r} = 1{,}1219;\quad \mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}01875;\quad p = \frac{0{,}01875}{1043} \cdot \frac{(488)^2}{4{,}9045} = 0{,}873,$$

woraus folgt: (Tabelle IV) $\frac{X}{c} = 0{,}5763$ und $X = 601^m$.

Die unbedeutenden Differenzen, die man in den gegebenen Größen und Resultaten, welche wie die andern gesucht werden müssen, bemerkt, kommen von dem Abkürzen der Decimalen her.

Bei jedem dieser drei letzten Beispiele würde man die Neigungen, die Flugzeiten, Endgeschwindigkeiten, wie bei den ersten (§. 8) bestimmen.

Der Einfallwinkel zur geraden Linie, die vom Abgangswinkel nach dem Ziel gezogen gedacht wird, hat zum absoluten Werthe, indem man die Oeffnung des Winkels nach der entgegengesetzten Richtung hin annimmt: $-\mathrm{Tg}\,\theta = \frac{\frac{1}{2}g\,x}{V^2}(2\,I - B)$; dieser Winkel ist immer größer als der Abgangswinkel und ihr Verhältniß $\frac{-\mathrm{Tg}\,\theta}{\mathrm{Tg}\,\varphi} = \frac{2I}{B} - 1$ wird um so größer, als die Schußweiten und die Anfangsgeschwindigkeiten zunehmen.

§. 11. Ricochetschüsse resp. Würfe aus Kanonen, Haubitzen und Mörsern unter sehr kleinen Abgangswinkeln.

Die Formeln sind: $y = x\,\mathrm{Tg}\,\varphi - \frac{g}{2}\frac{x^2}{V^2\cos^2\varphi}B;$

$$\mathrm{Tg}\,\theta = \mathrm{Tg}\,\varphi - g\frac{x}{V^2\cos^2\varphi}I;\quad t = \frac{x}{V\cos\varphi}D;\quad v = \frac{V}{U}\,\frac{\cos\varphi}{\cos\theta}.$$

1. Wenn das Ziel mit dem Geschütz auf gleicher Höhe steht, ist die Lösung der verschiedenen Aufgaben dieselbe, als bei einem gewöhnlichen Schuß unter sehr kleinen Winkeln (§. 9) und es ist nur V durch $V_1 = V \cos\varphi$ zu substituiren und nachdem man V_1 erhalten hat, muß man es durch $\cos\varphi$ dividiren, um V zu berechnen.

Ist das Ziel in der Entfernung a und um b höher als der Mittelpunkt der Geschützmündung, so sucht man es unter einem Erhöhungswinkel ε, für welchen $\mathrm{Tg}\,\varepsilon = \frac{b}{a}$ ist; eine dieser beiden Größen bestimmt die andere, wenn die Anfangsgeschwindigkeit oder der Abgangswinkel bekannt sind.

2. Anfangsgeschwindigkeit; man hat $\frac{\frac{V_1}{r}}{\sqrt{B}} = \frac{1}{r}\sqrt{\frac{\frac{g}{2}a}{\mathrm{Tg}\,\varphi - \mathrm{Tg}\,\varepsilon}} = q.$

Ist q gefunden, sucht man in der Tabelle V für den bekannten Werth von a den entsprechenden Werth von $\frac{V_1}{r}$, multiplicirt mit $\frac{r}{\cos\varphi}$, so erhält man V.

Beispiel. Die Anfangsgeschwindigkeit der gebräuchlichen 22^c Granaten von $0^m,2202$ Durchmesser von 23 kil. Gewicht, für die $c = 1140^m$ ist, zu bestimmen; $\varphi = 12^0$ (darunter der Erhebungswinkel der Granate $= 0^0\ 10'$ angenommen); $a = 350^m$; $b = 8^m$.

Man hat $\mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}21256$; $\mathrm{Tg}\,\varepsilon = \frac{8}{350} = 0{,}02286$;

$\mathrm{Tg}\,\varphi - \mathrm{Tg}\,\varepsilon = 0{,}18970$; $\mathrm{Cos}\,\varphi = 0{,}9781$; $\frac{a}{c} = \frac{350}{1140} = 0{,}3070$;

$q = \frac{1}{435}\sqrt{\frac{4{,}9045\,.\,350}{0{,}18970}} = 0{,}22049$; daraus: $\frac{V_1}{r} = 0{,}2351$;

$V = \frac{0{,}2351\,.\,435}{0{,}9781} = 104^{m's},56.$

Ohne den Widerstand der Luft zu berücksichtigen, würde die Geschwindigkeit $97^m,2$ (§. 5. 6.) betragen.

Man findet $I = 1{,}214$, $D = 1{,}099$, $U = 1{,}205$, woraus die Neigung auf 350^m wird sein: $\mathrm{Tg}\,\theta = 0{,}21256 - \frac{9{,}809.350.}{(104{,}56)^2\,(0{,}9781)^2}\,1.214 = 0{,}18594.$

Woraus: $\theta = 10^0\ 32'$; $\mathrm{Cos}\,\theta = 0{,}9832.$

$$T = \frac{350\,.\,1{,}099}{104{,}56\,.\,0{,}9781} = 3'',761;\quad v = \frac{104{,}56}{1{,}205}\cdot\frac{0{,}9781}{0{,}9832} = 86^{m's},32.$$

3. Abgangswinkel. Wenn man den Werth von B für $\frac{a}{c}$ und $\frac{V}{r}$ oder besser noch mit einem annähernden Werthe von $\frac{V_1}{r}$ berechnet, $h = \frac{V^2}{2g}$ sucht und $\frac{h}{B}$ durch h' ausdrückt, so hat man:

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{2}{a}\left(h' - \sqrt{h'(h'-b) - \frac{a^2}{4}}\right) = \frac{h'}{\frac{1}{2}a}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{b}{h'} - \left(\frac{\frac{1}{2}a}{h'}\right)^2}\right).$$

Es ist noch ein zweiter Werth vorhanden, der vernachlässigt wurde; er würde sich ergeben, wenn man das Wurzelvorzeichen änderte, aber man würde die Annahme von kleinen Winkeln fallen lassen müssen, was B verändern und hier nicht conveniren würde.

Beispiel. Den Abgangswinkel einer 22^c Granate zu bestimmen, für welche $c = 1140^m$, $a = 350^m$, $b = 8^m$, $\frac{a}{c} = 0{,}3070$, $V = 104^{m\cdot\cdot},56$ ist.

Man hat $\mathrm{Tg}\,\varepsilon = \frac{8}{350} = 0{,}02286$.

Im luftleeren Raum würde man erhalten:

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}02286 + \frac{4{,}9045.350}{104{,}56} = 0{,}17988;$$

$\varphi = 10^0\,11',8$, ein Winkel, welchen man für zu klein halten würde.

Man wird erhalten: $\frac{V_1}{r} = \frac{104{,}56\,.\,0{,}9801}{435} = 0{,}2366;$

$$B\,(0{,}3070;\,0{,}2366) = 1{,}138;\ \frac{h}{B} = \frac{(104{,}56)^2\,.\,0{,}9805}{2\,.\,9{,}809\,.\,1{,}138} = 489{,}8;$$

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{2}{350}\left(489{,}8 - \sqrt{489{,}8\,(489{,}8 - 8)\,\frac{(350)^2}{4}}\right) = 0{,}20921;$$

$\varphi = 11^0\,49'$.

Man erhält einen viel einfacheren Werth und gewöhnlich hinreichend annähernd, wenn man statt V_1 nur V setzt; er ist $\mathrm{Tg}\,\varphi = \mathrm{Tg}\,\varepsilon + \frac{g}{2}\frac{a}{V^2}B$.

Es giebt in dem obigen Beispiel:

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}02286 + \frac{4{,}9045\,.\,350}{(104{,}56)^2}\,1{,}138 = 0{,}20154;\ \varphi = 11^0\,27'.$$

4. Geschwindigkeit und Abgangswinkel eines Geschosses, das durch zwei gegebene Punkte gehen soll. Es seien a und b die Entfernungen und die Höhe des ersten Punktes und a′ und b′ die des zweiten Punktes, der weiter entfernt angenommen wird; es ist:

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{a'\,B\left(\frac{a'}{c},\ \frac{V_1}{r}\right)\frac{b}{a} - a\,B\left(\frac{a}{c},\ \frac{V_1}{r}\right)\frac{b'}{a'}}{a'\,B\left(\frac{a'}{c},\ \frac{V_1}{r}\right) - a\,B\left(\frac{a}{c},\ \frac{V_1}{r}\right)}$$

$$\text{und } V = \frac{1}{\cos\varphi}\sqrt{\frac{g}{2}\,\frac{a'\,B\left(\frac{a'}{c},\ \frac{V_1}{r}\right) - a\,B\left(\frac{a}{c},\ \frac{V_1}{r}\right)}{\frac{b}{a} - \frac{b'}{a'}}}.$$

Der Werth von B enthält ein unbekanntes V, oder $V\cos\varphi$, aber da die Entfernungen und Geschwindigkeiten im Allgemeinen nicht groß sind, kann man für V den annähernden Werth substituiren, wenn man vom Widerstand der Luft abstrahirt; in diesem Fall reduciren sich die Werthe von B auf die Einheit; man gebraucht denselben, um $B\left(\frac{a}{c},\ \frac{V_1}{r}\right)$ und $B\left(\frac{a'}{c'},\ \frac{V_1}{r}\right)$ und die bestimmten Werthe von φ und V zu berechnen.

Beispiel. Eine 22^c Granate, für welche $c = 1140^m$ ist, soll die Crete einer Brustwehr, die 400^m horizontal entfernt und 8^m vertical höher als die Geschützmündung liegt, berühren und einen Punkt auf dem Wallgange treffen, der noch 13^m weiter und $2^m,274$ tiefer liegt.

Man hat $a = 400^m$, $b = 8^m$, $a' = 400^m + 13^m = 413^m$, $b' = 8^m - 2^m,274 = 5^m,726$.

Im luftleeren Raum (§. 5. 6.) würde man finden: $V = 103^{m.s},58$ und $\varphi = 10^\circ\ 37',6$; mit diesen Werthen ist $\frac{a}{c} = \frac{400}{1140}\ 0,3509$; $\frac{a'}{c} = 0,3622$; $\frac{b}{a} = \frac{8}{400} = 0,02$; $\frac{b'}{a'} = \frac{5,726}{413} = 0,01384$; $\frac{V_1}{r} = \frac{103,58}{435}.0,9831 = 0,2341$; $B\left(\frac{a}{c}, \frac{V_1}{r}\right) = 1,160$; $B\left(\frac{a'}{c}, \frac{V_1}{r}\right) = 1,165$ und endlich

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{413.1,165.0,02 - 400.1,160.0,001384}{413.1,165 - 400.1,160} = \frac{3,3014}{17,15} = 0,18667;$$

$\varphi = 10^\circ\ 34',5$; $\mathrm{Cos}\,\varphi = 0,9830$.

$$V = \frac{1}{0,9830}\sqrt{4,9045.\frac{413.1,165 - 400.1,160}{0,02000 - 0,01384}} = 118^{m.s},87.$$

Wenn man die Berechnung mit diesen viel näher liegenden Werthen wieder anfinge, so würde man nur außer Acht zu lassende Differenzen finden.

§. 12. Geschwindigkeit und Abgangswinkel eines Geschosses, dessen Flugbahn durch einen gegebenen Punkt geht und in diesem Punkte mit dem Horizont einen gegebenen Winkel bildet.

a und b seien die horizontale und verticale Entfernung des Punktes, $\mathrm{Tg}\,\varepsilon = \frac{b}{a}$; θ sei der gegebene Winkel. Es ist:

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{2\,I\left(\frac{a}{c}, \frac{V_1}{r}\right)\mathrm{Tg}\,\varepsilon - B\left(\frac{a}{c}, \frac{V_1}{r}\right)\mathrm{Tg}\,\theta.}{2\,I\left(\frac{a}{c}, \frac{V_1}{r}\right) - B\left(\frac{a}{c}, \frac{V_1}{r}\right)}.$$

$$V = \frac{1}{\cos\varphi}\sqrt{\tfrac{1}{2}\,g\,a\,\frac{2\,I\left(\frac{a}{c}, \frac{V_1}{r}\right) - B\left(\frac{a}{c}, \frac{V_1}{r}\right)}{\mathrm{Tg}\,\varepsilon - \mathrm{Tg}\,\theta}}.$$

Den Werth von V_1, der nicht bekannt ist, berechnet man zuerst, indem man vom Widerstande der Luft abstrahirt, und bedient sich desselben, um B zu berechnen.

Beispiel. Eine 22^c Granate, für welche $c = 1140^m$, $a = 400^m$, $b = 8^m$, $\theta = 10^\circ\ 0$ ist.

Es ist $\mathrm{Tg}\,\varepsilon = \frac{8}{400} = 0,02$; $\mathrm{Tg}\,\theta = -0,17633$; $\frac{a}{c} = \frac{400}{1140} = 0,3509$.

Nimmt man als annähernden Werth, der bei der Annahme des luftleeren Raumes (§. 5—7.) gefunden wurde, $\varphi = 12^\circ\ 12',5$, $\mathrm{Cos}\,\varphi = 0,9774$, $V = 102,2$, so hat man $B - 1,159$, $I = 1,243$ und

$$\mathrm{Tg}\,\varphi = \frac{2,486.0,02 + 1,159.0,17633}{2,486 - 1,159} = 0,19102;\quad \varphi = 10^\circ\ 48',9;$$

$$\mathrm{Cos}\,\varphi = 0,9823.$$

$$V = \frac{1}{0,9823}\sqrt{4,9045.400.\frac{2,486 - 1,159}{0,02 - 0,17633}} = 117^{m.s},22.$$

Anmerkung. Andere Formeln geben φ und V unmittelbar und genau (Abhandlung von der Ballistik); sie sind aber nicht so einfach.

§. 13. Flugbahn der Geschosse unter großem Abgangswinkel.

Eigenthümlichkeiten. In dem Maße, als sich das Geschoß im aufsteigenden Ast hebt, vermindert sich die Geschwindigkeit sowohl durch die Wirkung der Schwere als durch den Luftwiderstand. Vom höchsten Punkte an vermindert sich auch noch die Geschwindigkeit in Folge des Luftwiderstandes, aber die Schwere fängt an zu wirken, um das Geschoß herunter zu ziehen und ihre Thätigkeit vermehrt sich mit der Neigung der Richtung der Bewegung. Auf eine gewisse Entfernung vom höchsten Punkte ist die Geschwindigkeit ein Minimum; darüber hinaus vermehrt sich die Geschwindigkeit und nähert sich nach und nach dem Maximum, das es bei einer senkrechten Fallbewegung hätte erreichen können, eine Geschwindigkeit, die vom Durchmesser und Gewicht des Geschosses und der Dichtigkeit der Luft oder des Werthes von c (§. 6) abhängt.

Die Neigung der Flugbahn vermindert sich in dem Maße, als das Geschoß sich erhebt, bis zum höchsten Punkte, wo sie gleich Null wird. Sie nimmt im niedersteigenden Aste zu, wo sie bei gleichen Elevationen größer ist, als im aufsteigenden Aste. Die Richtung würde sich der Senkrechten unendlich nähern, wenn der Boden nicht hindernd entgegenträte.

Der Radius der Krümmung der Flugbahn wird im aufsteigenden Aste kleiner, er vermindert sich noch über den höchsten Punkt hinaus und erreicht sein Minimum in einem Punkte, der dem höchsten Punkte näher liegt, als der, wo die Geschwindigkeit ihr Minimum erlangt.

Beim Bombenwerfen unter großen Abgangswinkeln auf gewöhnliche Entfernungen kann man die Flugbahn als einen Bogen ansehen, der unter einem Winkel, welcher ein wenig größer als der Abgangswinkel ist, endigt. Bei dem aufsteigenden Ast, wenn der Bogen unter dem Winkel φ beginnt und unter dem Winkel o endigt, läßt sich der Werth von α herleiten, und man behält diesen Werth auch für den niedersteigenden Ast.

Bogen.	α	Bogen.	α	Bogen.	α
5°	1,00127	30°	1,05306	55°	1,27583
10	1,00516	35	1,07596	60	1,38017
15	1,01184	40	1,10730	65	1,53433
20	1,02165	45	1,14777	70	1,77772
25	1,03514	50	1,20189	75	2,20349

Die Multiplicatoren B, I, D und der Divisor U werden mit den Werthen $\frac{\alpha X}{c}$, $\frac{\alpha V_1}{r}$ berechnet, und man hat dann wie oben: $y = x \operatorname{Tg}\varphi - \frac{g}{2}\frac{x^2}{V^2\cos^2\varphi}B$;
$\operatorname{Tg}\theta = \operatorname{Tg}\varphi - g\frac{x}{V^2\cos^2\varphi}I$; $t = \frac{x}{V\cos\varphi}D$; $V = \frac{V}{U}\frac{\cos\varphi}{\cos\theta}$.

1. **Anfangsgeschwindigkeit.** Wenn man die Wurfweite und den Abgangswinkel einer Bombe kennt, die Anfangsgeschwindigkeit derselben zu bestimmen:

$$\text{Man kennt } \frac{\alpha X}{c} \text{ und man hat } \frac{\frac{\alpha V_1}{r}}{\sqrt{B}} = \frac{\alpha}{r}\sqrt{\frac{\frac{1}{2}gX}{\operatorname{Tg}\varphi}} = q.$$

Ist der Werth von q bestimmt, sucht man in der Tabelle V den Werth von $\frac{\alpha V_1}{r}$, da y für den bekannten Werth von $\frac{\alpha X}{c}$ bestimmt ist; ferner multiplicirt man mit $\frac{r}{\alpha\cos\varphi}$ und es ergiebt sich V.

Beispiel. Welches ist die Anfangsgeschwindigkeit einer 27ᶜ Bombe, die einen Durchmesser von $0^m,2711$, ein Gewicht von $50^k,60$ hat, für die $c = 1655^m$ ist und welche, unter einem Winkel von 45° geworfen, eine Wurfweite von 600^m erreicht?

Man hat $X = 600^m$, $\varphi = 45^0$, $\operatorname{Tg}\varphi = 1$; für einen Bogen von 45° bis 0° und von 0° bis 45° ist $\alpha = 1{,}1478$, $\frac{\alpha X}{c} = \frac{1{,}1478 . 600}{1655} = 0{,}4161$,

$q = \frac{1{,}1478}{435}\sqrt{\frac{4{,}9045 . 600}{1{,}0000}} = 0{,}14314$; mit Hülfe der Tabelle V findet man $\frac{\alpha V_1}{r} = 0{,}1555$ und daraus folgert man $V = \frac{0{,}1555 . 435}{1{,}1478 . 0{,}7071} = 83^{m:s},343$.

2. Einfallwinkel und Endgeschwindigkeit, Flugzeit.

Hat man $\frac{\alpha X}{c} = 0{,}4161$ und $\frac{\alpha V_1}{r} = 0{,}1555$, so findet man $I = 1{,}280$, $D = 1{,}129$, $U = 1{,}268$ und $\operatorname{Tg}\theta = 1{,}000 - \frac{9{,}809 . 600}{(83{,}343 . 0{,}7071)^2} 1{,}280 = -2{,}1691$; woraus $\theta = -49^0{,}27$ folgt.

Das Zeichen minus (—) bedeutet, daß der Winkel in umgekehrter Richtung von φ angenommen werden muß. Sieht man von dem Zeichen ab, so ist der Einfallwinkel größer als der Abgangswinkel: $\operatorname{Cos}\theta = 0{,}6501$;

$$T = \frac{600''. 1{,}129}{83{,}343 . 0{,}7071} = 11'',49;\quad v = \frac{83{,}343 . 0{,}7071}{1{,}268 . 0{,}6501} = 71^{m:s},49.$$

Ohne den Luftwiderstand und unter dem Abgangswinkel von 45° würde die Wurfweite von 600 mètres mit einer Anfangsgeschwindigkeit von $76^{m:s},72$ erreicht worden sein; der Einfallwinkel und die Endgeschwindigkeit würden dem Abgangswinkel und der Anfangsgeschwindigkeit gleich werden; die Flugzeit würde $11^s,06$ sein.

3. Wurfweite. Kennt man die Anfangsgeschwindigkeit und den Abgangswinkel, so hat man α und $\frac{\alpha V_1}{r}$; die Wurfweite X auf der Horizontalebene wird durch die Gleichung $\frac{\alpha X}{c} B = \frac{\alpha V^2}{gc} \sin 2\varphi = p$ gegeben.

Hat man den Werth von $\frac{\alpha X}{c}$ gefunden, der für $\frac{\alpha V_1}{r}$ (Tabelle IV) p giebt, multiplicirt diesen mit $\frac{c}{\alpha}$, so hat man X.

Beispiel. Für eine 27ᶜ Bombe, die einen Durchmesser von $0^m,2711$ und ein Gewicht von $50^k,60$ hat, ist $c = 1655^m$, $\varphi = 45^0$ und $V = 83^{m:s},343$.

Man hat $\operatorname{Sin} 2\varphi = 1{,}0000$; $\operatorname{Cos}\varphi = 0{,}7071$;

von 45° bis 0°: $\alpha = 1{,}1478$; $\frac{\alpha V_1}{r} = \frac{1{,}1478 . 83^m,343 . 0{,}7071}{435} = 0{,}1555$;

$p = \frac{1{,}1478 . (83{,}343)^2}{9{,}809 . 1655} 1{,}0000 = 0{,}49112$; daraus (Tabelle IV): $\frac{\alpha X}{c} = 0{,}4160$ und $X = \frac{1655}{1{,}1478} 0{,}4160 = 599{,}81$, es sei 600 mètres in runder Zahl.

Beim Wurf desselben Geschosses unter dem Winkel von 30° würde man erhalten: $\alpha = 1{,}0531$; $\frac{\alpha V_1}{r} = \frac{1{,}0531 . 83{,}343 . 0{,}8660}{435} = 0{,}1747$;

$$\text{ferner } p = \frac{1{,}0531\ (83{,}343)^2 \,.\, 0{,}8660}{435} = 0{,}3902;$$

$$\text{daraus: } \frac{\alpha X}{c} = 3410 \text{ und } X = 535{,}9.$$

Unter dem Winkel von 60° würde man erhalten: $\alpha = 1{,}3802$ und $X = 518{,}25$. Diese Wurfweite ist kleiner als unter 30°; ohne den Widerstand der Luft und mit der Geschwindigkeit von 76$^{m\cdot s}$,72, die unter 45° eine Wurfweite von 600 mètres giebt würden die Wurfweiten unter 30° und 60° = 600^m. 0,8660 = 519^m,60 sein.

4. **Winkel der größten Wurfweite.** Diesen Winkel erhält man, indem man die Wurfweiten unter Winkeln sucht, die unter 45° abnehmen. Durch Rechnung erhält man für die 27^c Bombe unter Geschwindigkeit von 83$^{m\cdot s}$,343 und für die Abgangswinkel 45°, 44°, 43°, 42°, 41°, 39°, 37°, 30°, die Wurfweiten von 599^m,81, 600^m,3, 599^m,9, 598^m,9, 597^m,3, 593^m,3, 583^m,6, 535^m,9.

Der Winkel der größten Wurfweite ist etwas kleiner als 44°; unter 43° ist die Wurfweite größer als unter 45°.

5. **Abgangswinkel.** Die Anfangsgeschwindigkeit V einer Bombe, die horizontale Entfernung a und die verticale Höhe des Ziels b ist gegeben, es soll der Abgangswinkel bestimmt werden.

Es werden gewöhnlich zwei Winkel sein, welche einzeln bestimmt werden müssen. Man sucht den kleineren der beiden Abgangswinkel, wie im luftleeren Raum (§. 5, 2.); da man weiß, daß er zu klein ist, so wendet man zur Bestimmung α und $\cos\varphi$ an und folgert daraus: $\frac{\alpha X}{c}$ und $\frac{\alpha V_1}{r}$ und ferner den Multiplicator B;

$$\text{macht man } h' = \frac{\frac{V^2}{2g}}{B}, \text{ so ist } \operatorname{Tg}\varphi = \frac{2}{a}\left(h' - \sqrt{h'(h'-b) - \frac{a^2}{4}}\right).$$

Wenn dieser Werth von φ von der ersten Annahme sehr abweicht, so würde man sich desselben bedienen, um abermals den Werth von α und B zu berechnen und man würde den von φ mit der wünschenswerthen Annäherung erhalten.

Ist φ nicht groß, so kann man die einfachere Formel anwenden:

$$\operatorname{Tg}\varphi = \frac{b}{a} = \frac{g}{2}\,\frac{a}{V^2\cos\varphi}\,B.$$

Ist $b = 0$, so ist $\sin 2\varphi = \frac{ga}{V^2}\,B$.

Beispiel. Es soll der Abgangswinkel einer 27^c Bombe berechnet werden, für die $c = 1655^m$ ist, und welche, mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 83$^{m\cdot s}$,343 geworfen, eine Wurfweite von 535^m,9 im lufterfüllten Raume, bei gewöhnlicher Dichtigkeit der Luft, erreicht hat.

Im luftleeren Raum hätte man $\sin 2\varphi\ \frac{9{,}809\,.\,535{,}9}{(83{,}343)^2} = 0{,}7568$; daraus $\varphi = 24°\,36'$, ein zu kleiner Winkel.

Für $\varphi = 25°$ ist $\alpha = 1{,}03514$ und $\operatorname{Cos}\varphi = 0{,}9063$; daraus

$$\frac{\alpha X}{c} = \frac{1{,}03514\,.\,535{,}9}{1655} = 0{,}3352;\quad \frac{\alpha V_1}{r} = \frac{1{,}03514\,.\,83{,}343\,.\,0{,}9063}{435} = 0{,}1797$$

$$\text{und } B = 1{,}1446; \text{ folglich } \sin 2\varphi = \frac{9{,}809\,.\,535{,}9}{(83{,}343)^2}\,1{,}1446 = 0{,}8662;$$

$$\text{daraus } 2\varphi = 60°\,1' \text{ und } \varphi = 30°.$$

Man erhält also den gesuchten Werth mit gewünschter Annäherung ohne daß es nöthig ist, das Verfahren abermals zu wiederholen. Die Differenz mit dem genauen Resultat hat ihren Grund in den abgekürzten Decimalen.

§. 14. Differenz zwischen der berechneten Flugbahn und der wirklichen.

In den obigen Formeln wird die Wirkung des Luftwiderstandes ein wenig zu schwach an den geneigten Theilen angenommen, welche im Anfange und am Ende der Flugbahn liegen und zu stark an den weniger geneigten Theilen, nämlich gegen den höchsten Punkt zu. Daraus folgt, daß die berechnete Flugbahn sich zuerst über die wirkliche erhebt und sie in einer gewissen Höhe durchschneidet; sie bleibt unterhalb derselben, schneidet sie abermals jenseits des höchsten Punktes und geht über sie hinaus. Von da ab giebt sie nur wenig zu große Wurfweiten.

Aber bei Geschossen von großem Kaliber und großer Masse, wenn die Winkel 45° nicht überschreiten, noch die Wurfweiten 1000—1200 mètres, nämlich die Grenzen des gewöhnlichen Werfens, übersteigen, sind die Formeln anwendbar und weichen die Resultate nur wenig von der wirklichen Flugbahn ab.

§. 15. Abweichung der Geschosse in Folge des Windes.

Es sei W die Geschwindigkeit des Windes; ω der Winkel, den seine Richtung mit der Schußlinie macht, in der Richtung der Bewegung; z die in der Richtung des Windes gemessene Abweichung, in Bezug auf den Punkt, wo das Geschoß in eine ruhige Luftschicht gelangen würde und bei einem Schuß unter geringem Winkel über dem Horizont, so hat man:

$$z = x \frac{W}{V_1} \left[D \left(\frac{x}{c}, \frac{V_1}{r} \right) - 1 \right].$$

Die Abweichung auf eine Scheibe, die senkrecht zur Schußlinie steht, ist die Projection von z nach der Scheibe, oder $z \sin \omega$; ihr Maximum findet statt für $\omega = 90°$; in der Schußrichtung ist sie gleich der Projection von z auf die Schußebene oder $z \cos \omega$. Ihr Minimum findet statt für $\omega = 0$ und für $\omega = 180°$; im letzteren Falle ist sie negativ.

Beispiel. Für die Infanterie-Gewehrkugel: $c = 224^m,4$, $x = 150^m$, $V = 450^{m \cdot s}$, $W = 5^m$, $\omega = 120°$.

Es ist $z = 0^m,64$, die Seitenabweichung $= 0^m,55$.

§. 16. Schießen mit länglichen Geschossen.

In den schraubenlinienförmig gezogenen Gewehren macht die gleichliegende Axe des Geschosses mit der Flugbahn immer einen kleinen Winkel, dessen Oeffnung nach dem Ziel zu liegt, woraus folgt, daß der untere Theil des Geschosses die Luft in einer gewissen schrägen Richtung trifft, wodurch das Geschoß von unten nach oben abweicht und die Flugbahn gekrümmter ist, als wenn das Geschoß kugelförmig und von demselben Durchmesser wäre. Die Flugbahn ist daher erhöhter und die Schußweiten sind größer; daraus folgt auch eine Seitenabweichung in der Richtung der Bewegung des untern Theils des Geschosses, nämlich von rechts nach links, bei gewöhnlicher Richtung der Züge. Zu gleicher Zeit macht die conische oder ogivale Gestalt des Geschosses den Widerstand der Luft kleiner als bei der Kugelgestalt.

Die Flugbahn eines länglichen Geschosses kann mit der einer Kugel verglichen werden, für die der tangentionelle Widerstand vermindert und die der Wirkung einer

Luftbewegung ausgesetzt wäre, deren Direction bei gewöhnlicher Richtung der Züge von rechts nach links sich erhebend gerichtet sei.

Man hat gefunden, daß bei gewissen länglichen Geschossen der tangentionelle Widerstand $= \frac{2}{3}$ des Widerstandes gegen eine Kugel ist; daß anstatt $A = 0{,}027$ man $A = 0{,}018$ nehmen muß und ist die senkrechte Ergänzung der Geschwindigkeit der Luft $= 11^{m:s},35$ und die horizontale Ergänzung $= 7^{m:s},55$. Diese Größen ändern sich ohne Zweifel mit der Gestalt des Geschosses und der Rotationsgeschwindigkeit.

§. 17. Geschwindigkeit der Geschosse.

Um die ballistischen Formeln auf das Schießen aus Gewehren oder Geschützen anzuwenden, muß man die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses kennen, die von der Pulverladung erzeugt wird; diese Geschwindigkeiten werden durch die folgende Tabelle nach Messungen mit dem ballistischen Pendel für die verschiedenen, bei Geschützen und Gewehren von jedem Kaliber gebräuchlichen oder nur wenig davon abweichenden Pulverladungen gegeben.

Anfangsgeschwindigkeit V der Vollkugeln und 12Uigen Granaten.

Kanonen				12Uge Kanonen				12Uge Haubitz-Kauonen.		(Lange) Kanonen der Marine.	
24Uge.		16Uge.		Festungs-		Feld-					
Ladung.	V	Ladung.	V	Ladung.	V	Ladung.	V	Ladung.	V	Ladung.	V
kil.	m:s	kil.	m:s	kil.	m:s	kil.	m:s	Mit Vollkugeln.		30Uge.	
0,125	73	0,062	58	0,062	65	0,125	121	kil.	m:s	kil.	m:s
0,250	122	0,125	98	0,125	109	0,250	190	1,500	470	6,000	501
0,500	192	0,250	159	0,250	188	0,375	248	1,450	464	5,000	485
0,750	246	0,500	247	0,375	246	0,500	289	1,400	458	4,500	474
1,000	289	0,667	290	0,500	295	0,625	325			3,750	455
1,250	324	0,750	309	0,625	333	0,750	356	Mit Granaten.		3,000	425
1,500	356	1,000	357	0,750	368	0,875	385	1,000	450	2,000	359
1,750	384	1,250	399	0,875	400	1,000	407	Leichte.			
2,000	408	1,333	410	1,000	423	1,125	426	Mit Vollkugeln.		24Uge.	
2,250	427	1,500	429	1,125	447	1,250	441	1,225	420		
2,500	441	1,750	450	1,250	465	1,500	462	1,000	394	4,000	491
3,000	464	2,000	467	1,500	492	1,750	479	Mit Granaten.		3,500	477
3,500	483	2,250	483	1,750	511	2,000	491	1,000	450	3,000	459
4,000	502	2,500	498	2,000	526	2,250	499			2,500	439
4,500	517	2,667	505	2,250	540	2,500	503	Gebirgs-		2,000	398
5,000	529	3,000	519	2,500	550	2,750	504	Granaten.		1,500	347
5,500	539	3,500	538	2,750	559	3,000	504				
6,000	547	4,000	551	3,000	566	1,958	488	0,270	244		

Anfangsgeschwindigkeit V der Granaten.

22c Haubitzen.						16c Haubitzen.			15c Haubitzen.		
Belagerungs-			Küsten-								
Granaten.	Ladung.	V	Granaten.	Ladung.	V	Granaten.	Ladung.	V	Granaten.	Ladung.	V
Ohne Spiegel.			Ohne Spiegel.			Ohne Spiegel.			Mit Spiegel.		
kil.	kil.	m:s	kil.	kil.	m:s	kil.	kil.	m:s	kil.	kil.	m:s
	0,250	90,2		1,000	205		0,100	80,8		0,250	186
	0,375	121,9	22,400	2,000	297	11,200	0,200	121,2	7,700	0,500	276
	0,500	144,5		3,500	375		0,400	189,9		0,750	335
23,00	0,750	184,5	Mit Spiegel.				0,600	234,1		1,000	373
	1,000	220,6				Mit Spiegel.					
	1,250	242,0	24,180	1,500	248				Shrapnel.		
	1,500	256,2	26,650	1,500	240	11,200	0,750	280,0	11,000	1,000	318
	2,000	279,4	27,950	1,500	238		1,500	384,0			
			24,180	3,000	338	Shrapnel.			Vollkugel.		
			26,650	3,000	327	15,500	1,500	343,0	12,050	1,000	301
			27,950	3,000	322						

Abmessungen der Geschosse und Geschützröhre, von denen die Anfangsgeschwindigkeit abhängt.

Abmessungen.	Kanonen					12pfdge Haubitzkanonen.	Haubitzen				
	30pfdge lange.	24pfdge Belagerungs-	16pfdge Belagerungs-	12pfdge Festungs-	12pfdge Feld-		von 22c Belagerungs-	von 22c Küsten-	von 16c.	von 15c.	von 12c Gebirgs-
	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.
Kaliber d. Seele	0,1647	0,1526	0,1337	0,1213	0,1213	0,1210	0,2230	0,2240	0,1657	0,1511	0,1206
Länge der Seele	2,6450	3,0860	2,9780	2,8150	2,0020	1,8150	0,8000	2,1000	1,6400	0,1485	0,7400
Durchmesser des Geschosses . .	0,1596	0,1483	0,1293	0,1182	0,1182	0,1182	0,2200	0,2200	0,1629	0,1484	0,1178
Mittleres Gewicht des Geschosses . . kil.	15,10	12,00	8,07	6,08	6,08	6,08	23,00	22,40	11,20	7,70	4,20

Anmerkung. Bei den Haubitzen ist die Seelenlänge vom Kammer- und Kesselrande an angerechnet.

Anfangsgeschwindigkeit der Gewehrkugeln vom Kaliber $16^{mill},7$ und von 27^{gr} Gewicht.

Abmessungen.	Gewehr		Dragonergewehr		Carabiner		Cavallerie-Pistole, umgeändert, von 1822.
	Infanterie-, umgeändert, von 1822.	Doppel-, der korsischen Jäger.	umgeändert, von 1822.	von 1842.	der Gendarmerie, umgeändert, von 1825.	der Cavallerie, umgeändert, von 1825.	
Kaliber der Gewehre . . . mill.	18,0	17,8	17,8	18,0	17,8	17,8	17,8
Länge der Seele . . . . . mill.	1060	789	908	904	738	483	208
Gewicht der Pulverladung . gr.	9,00	9,00	6,75	6,75	6,75	4,50	3,00
Geschwindigkeit der Kugeln m. s.	446	445	388	378	400	280	178

§. 18. Berechnung der Geschwindigkeiten.

Wenn beim Schießen das Gewicht m der Pulverladung, das Gewicht P oder der Durchmesser 2R des Geschosses, das Kaliber 2C oder die Länge L der Seele gewechselt werden, so findet man die Geschwindigkeit V des Geschosses mittelst der Formel:

$$V = \sqrt{k \frac{m}{P + \frac{1}{3} m} \log \frac{M}{m} - u \frac{C^2 - R^2}{C^2}},$$

in welcher $M = 3{,}1416 . C^2 . L . 950$ das Gewicht des festgeschüttelten Pulvers ist, das die Seele füllen würde; k und u sind zwei durch Erfahrung bestimmte Coefficienten; k wird mittelst der obigen Versuchstabellen von den Geschwindigkeiten für den Fall, der sich dem betrachteten am meisten nähert, durch die Formel bestimmt werden:

$$k = \frac{\left(V + u \frac{C^2 - R^2}{C^2}\right)^2}{\frac{m}{P + \frac{1}{3} m} \log \frac{M}{m}}.$$

Bei gewöhnlichem Kanonenpulver und den gebräuchlichen Ladungen nimmt man: $u = 700^{m.s}$ und man findet $k = 1200000$ für Kanonen, 1127000 für Küstenhaubitzen, 1000000 für Belagerungs- und Feldhaubitzen, 900000 für Gebirgshaubitzen. Bei Gewehrpulver und Handfeuerwaffen nimmt man $u = 1100$ und erhält $k =$ ungefähr 810000.

Die Zahlen ändern sich mit der Beschaffenheit des Pulvers.

Die in der Formel angegebenen Logarithmen sind die allgemeinen Logarithmen. Die folgende Tabelle genügt, um die Werthe dafür zu finden.

Zahl.	Log.	Zahl.	Log.	Zahl.	Log.	Zahl.	Log.	Zahl.	Log.
5,0	0,699	10,0	1,000	15,0	1,176	20,0	1,301	30,0	1,477
5,5	0,740	10,5	1,021	15,5	1,190	21,0	1,322	31,0	1,491
6,0	0,778	11,0	1,041	16,0	1,204	22,0	1,342	32,0	1,505
6,5	0,813	11,5	1,061	16,5	1,217	23,0	1,362	33,9	1,518
7,0	0,845	12,0	1,079	17,0	1,230	24,0	1,380	34,0	1,531
7,5	0,875	12,5	1,097	17,5	1,243	25,0	1,398	35,0	1,544
8,0	0,903	13,0	1,114	18,0	1,255	26,0	1,415	36,0	1,556
8,5	0,929	13,5	1,130	18,5	1,267	27,0	1,431	37,0	1,568
9,0	0,954	14,0	1,146	19,0	1,279	28,0	1,447	38,0	1,580
9,5	0,978	14,5	1,161	19,5	1,290	29,0	1,462	39,0	1,591
10,0	1,000	15,0	1,176	20,0	1,301	30,0	1,477	40,0	1,602

Für die Geschwindigkeit der Bomben hat man keine directen Maße; man folgert sie theils aus den Flugzeiten, theils aus den Wurfweiten, indem man die Erhebung der Bombe beim Abgange in Rechnung bringt, welche man gleich $\frac{2}{3}^{0}$ für Mörser, die sich in gutem Zustande befinden, gefunden hat.

§. 19. Berechnung der Schuß- und Wurftafeln.

Tafeln für den Demontirschuß. Diese Tafeln sollen den Abgangswinkel oder den anzuwendenden Aufsatz bei einer bestimmten Pulverladung oder Geschwindigkeit angeben, um ein in gegebener Entfernung liegendes Ziel zu treffen.

Wenn man keine Angabe bezüglich der Geschwindigkeit des Geschosses besitzt, bestimmt man sie nach den Abmessungen des Geschützes, dem Durchmesser und Gewicht des Geschosses mittelst der Formel für die Geschwindigkeiten (§. 18). Man berechnet die Abgangswinkel und die Aufsätze für verschiedene Entfernungen, indem man die Erhebung des Geschosses über der Geschützmündung (§. 9) in Rechnung bringt.

2. Kennt man die Schußweiten auf einem horizontalen Terrain oder die Höhen der Treffpunkte auf einer verticalen Scheibe für wenigstens 10 Schüsse mit einer und derselben Ladung und unter einer bekannten Elevation, so nimmt man daraus das Mittel und folgert daraus die Anfangsgeschwindigkeit; sie wird zur Berechnung der Abgangswinkel oder Aufsätze auf andere Entfernungen angewendet.

3. Wenn man die Anfangsgeschwindigkeit und die Schußweite unter einer bestimmten Elevation kennt, schließt man daraus auf den Abgangswinkel; die Differenz mit dem Richtungswinkel giebt den Erhebungswinkel, den man bei diesen Geschützen anwendet.

Hat man mehrere Schußweiten, so kann jede von ihnen eine Erhebung geben; sind sie wenig voneinander verschieden, so nimmt man das Mittel daraus; wenn sie auf bedeutende Weise mit den Schußweiten zunehmen, so ist die angenommene Geschwindigkeit zu klein; dann versucht man einen oder mehrere größere Werthe. Wenn die Erhebungswinkel mit den Entfernungen abnehmen, versucht man kleinere Geschwindigkeiten.

4. Wenn man durch die Mittelzahlen aus einer großen Zahl Schüsse die Höhe der mittleren Flugbahn über den Horizont oder über eine bestimmte Visirlinie auf zwei verschiedene Entfernungen kennt, kann man zugleich die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses und den Abgangswinkel bestimmen und folglich auch den Erhebungs-

winkel über den Richtungswinkel; man bedient sich desselben, um die verschiedenen Punkte der Flugbahn zu bestimmen.

Kennt man die mittlere Schußweite unter zwei verschiedenen Abgangswinkeln oder bei zwei verschiedenen Aufsätzen, bezieht man die beiden Punkte der Flugbahn auf ein und dieselbe Neigung oder ein und denselben Aufsatz und bestimmt wie vorher die Anfangsgeschwindigkeit und den Erhebungswinkel, den die beiden Schußweiten geben.

Hat man mehr als zwei Punkte oder mehr als zwei Schußweiten, so gebraucht man sie zur Prüfung oder Berichtigung, aber es ist nicht zu vergessen, daß die Versuchs-Angaben nicht von absoluter Genauigkeit sind und man sich mit einem gewissen Grade der Annäherung begnügen muß.

5. Bei länglichen Geschossen, die eine Rotation erhalten, werden die ballistischen Formeln nur beim Schießen angewendet, wenn man eine, die Abweichung von unten nach oben bewirkende Kraft annimmt, wie die, welche der Wind verursacht, oder voraussetzt, daß die Atmosphäre eine Verticalbewegung von unten nach oben erhalte. Mittelst drei Schußweiten oder drei Punkten der Flugbahn, oder der Anfangsgeschwindigkeit und zwei Punkten oder zwei Schußweiten bestimmt man die Geschwindigkeit, die man bei einem verticalen Luftstrom voraussetzen muß, indem man den Coefficienten A (§. 16), welcher den tangentionellen Luftwiderstand, der von der Gestalt des Geschosses abhängt, darstellt, prüft oder corrigirt.

Bei sphärischen oder excentrischen Geschossen, die eine bedeutende Rotationsbewegung erhalten haben, erleidet das Geschoß bemerkbare Abweichungen, die man in Rechnung bringen könnte.

Kennt man daher die Anfangsgeschwindigkeit und den Erhebungswinkel und die verticale Abweichung, wenn dieselbe stattfindet, bestimmt man den Abgangswinkel oder die bei verschiedenen Entfernungen anzuwendenden Aufsätze. Die Kernschußweite wird für sich bestimmt (§. 9, 3.; §. 10, 3.), indem man den Richtungswinkel gleich dem Visirwinkel annimmt.

Tafeln für den Ricochetschuß. Sie sollen den Abgangswinkel oder den Aufsatz und die Anfangsgeschwindigkeit oder die Pulverladung angeben, die einen gegebenen Punkt des Wallganges eines Werkes so zu treffen gestatten, daß das Geschoß die Crete der Brustwehr (§. 11, 4.) berührt, oder in dieses Werk unter einem gegebenen Winkel unter der Horizontalebene trifft (§. 11, 5.).

Nachdem man für das Geschütz und für ein und dieselbe Pulverladung die Schußweite unter mehreren verschiedenen Neigungen bestimmt hat, erhält man die Anfangsgeschwindigkeit, den Erhebungswinkel; wiederholt man diesen Versuch für mehrere Ladungen unter einem oder mehreren Richtungswinkeln, erhält man eine Reihe von Ladungen und entsprechende Geschwindigkeiten; hierauf construirt man graphisch das Verhältniß und eine numerische Tabelle. Auch berechnet man eine Tabelle von den Aufsätzen und Abgangswinkeln. Ist dies für jede Entfernung, Höhe oder Einfallwinkel geschehen, berechnet man die Anfangsgeschwindigkeit und den Abgangswinkel und findet die Ladung und den Aufsatz in der Tabelle. Auf diese Art sind die Schußtafeln für den Ricochetschuß resp. Wurf der Kanonen und Haubitzen (siehe S. 615) angefertigt worden.

Diese Regeln werden beim Ricochettiren aus Mörsern, nämlich unter Winkeln, die 15⁰ nicht überschreiten, angewandt. Es ist nützlich, eine Tabelle von den Flugzeiten mit dieser Tabelle zu verbinden.

Wurftafeln für Mörser. Aus Mörsern wirft man gewöhnlich nur unter einer geringen Zahl von Winkeln, 30°, 60° und einem Winkel, der gleich oder nur wenig geringer als 45° ist. Um Wurftabellen aufzustellen, genügt es, die Wurfweiten unter einer und derselben Elevation und für eine gewisse Höhe verschiedener Ladungen zu beobachten; daraus schließt man zuerst auf das Verhältniß der Wurfweite zu den Ladungen für einen und denselben Mörser; ebenso folgert man die Anfangsgeschwindigkeiten und die Wurfweiten unter den andern Winkeln; damit verbindet man die Berechnung der Flugzeiten, Endgeschwindigkeiten und Einfallwinkel.

Es ist wichtig, den Erhebungswinkel mit in Rechnung zu stellen; man folgert ihn aus der Beobachtung der Flugzeiten.

Erstes Beispiel. Eine 16℔ge Kanone hat mit $1^{k},333$ Ladung, 2 Heuvorschlägen und unter einer Neigung der Axe $\mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}02593$ auf die Entfernungen von 200^{m}, 400^{m}, 600^{m}, $666^{m},79$ geschossen, die beobachteten Ordinaten aus dem Mittel von 100 Schüssen haben resp. $3^{m},917$, $4^{m},305$, $-0^{m},003$, $-2^{m},759$ ergeben.

Das mittlere Gewicht der Vollkugel sei $8^{k},02$, der Durchmesser $0^{m},1295$, so hat man $\frac{1}{c} = 0{,}0008725$ erhalten. Wendete man die auf 200^{m} und 400^{m} gemessenen Ordinate zum Bestimmen der Flugbahn an, so erhielt man $\mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}026632$ und $V = 393^{m \cdot s},87$. Geht man von diesen Resultaten aus, um die Ordinate auf die angegebenen Entfernungen zu berechnen, so findet man resp. die Ordinate

$3^{m},912$, $4^{m},320$, $-0^{m},003$, $-2^{m},766$,
und die Differenzen $-0^{m},005$, $+0^{m},015$, $0^{m},000$, $-0^{m},007$.

Diese unbedeutenden Differenzen kommen von den Fehlern bei der Beobachtung und von den fortgelassenen Decimalen her und zeigen, daß man bei dieser Geschwindigkeit und dieser Neigung die Ordinaten und Aufsätze auf alle Entfernungen berechnen kann. Der Abgangswinkel ist größer als der Richtungswinkel und zeigt eine Erhebung von 0,00070 oder $2\frac{1}{2}'$ an. Die Anfangsgeschwindigkeit bleibt um einige Meter unter der, die man mit dem ballistischen Pendel bei neuen Geschützröhren erhält.

Zweites Beispiel. Mit einem umgeänderten Gendarmerie-Carabiner von 1825, mit $6^{gr},75$ Ladung, die dem Geschoß eine Anfangsgeschwindigkeit von $400^{m \cdot s}$ mittheilt, fand man . . . . 100^{m}, 150^{m}, 200^{m},
die Ordinaten über der Visirlinie . . . . $0^{m},31$, $-0^{m},93$, $-2^{m},07$.

Bei der Geschwindigkeit von $400^{m \cdot s}$ und dem Coefficienten des Luftwiderstandes $= 0{,}028$ fand man für jede Ordinate Abgangswinkel, die sehr wenig untereinander verschieden waren, deren Mittel $\mathrm{Tg}\,\varphi = 0{,}00096$. Die mit dieser Neigung berechneten Ordinaten waren $-0^{m},31$, $-0^{m},93$, $-2^{m},02$, die bei den beobachteten Resultaten nur eine Differenz von $0^{m},05$ in Folge von Beobachtungsfehlern ergaben. Man kann daher den Winkel 0,00096 anwenden, um alle Ordinaten zu berechnen; wenn die Neigung der Visirlinie 0,00280, zeigt die äußere eine Senkung um 0,00184 oder $5\frac{1}{2}'$ an, die man der Einwirkung des Fingers auf den Abzug zuschreiben und beim Schießen in Rechnung bringen muß.

§. 20. Anwendung der Tafeln I, II, III, IV, V.

Tafel I. Natürliche Tangenten, Sinus und Cosinus mit 5 Decimalen und von 10 zu 10′ für die 20 ersten Grade, mit 4 Decimalen und von Grad zu Grad bei den andern.

Wenn der Bogen nicht genau in der Colonne der Bogen, denen er sich am meisten nähert, aus Mangelhaftigkeit enthalten ist, addirt man zu der Differenz von den beiden nächsten Zahlen der Tafel einen proportionalen Theil hinzu; für die Cosinus, die abnehmen, wenn die Bogen zunehmen, zieht man sie ab.

Beispiel. Es soll die Tangente von 1° 14′ gefunden werden.

Man geht von 1° 14′ aus, dessen Tangente 0,2037 und deren Differenz 0,00291 ist; so hat man

$$\mathrm{Tg}\,(1^0\,14') = 0{,}02037 + \frac{4}{10}\,0{,}00291 = 0{,}02153.$$

Von den Tangenten geht man zu den Cosinus über, ohne die Bogen zu beachten.

Beispiel. Den Cosinus des Bogens, dessen Tangente 0,30600 ist, zu finden.

Von der Tg 0,30573, die bei der Annahme eine Differenz von 0,00027 zeigt und die dem Cosinus 0,9563 entspricht, geht man aus; wenn die resp. Differenzen der Tafeln 0,00318 und — 0,0008 sind, so ist der gesuchte Cosinus

$$0{,}9563 - \frac{27}{318}\,0{,}0008 = 0{,}9562.$$

Man findet die Cosinus der Bogen von 20° bis 70°, indem man von der letzten Colonne rechts ausgeht; die trigonometrischen Linien von 70° bis 90° findet man mittelst ihrer Complemente zu 0° bis 20°.

Tafel II. Von den Multiplicatoren B. Sie sind bis auf drei Decimalen berechnet und dies ist für den gewöhnlichen Gebrauch genügend. Sie sind für Werthe von $\frac{x}{c}$ der ersten Horizontallinie und von $\frac{V_1}{r}$ der ersten verticalen Colonne durch die Differenz 0,05 verschieden.

Um den Multiplicator B entsprechend den beiden Zwischenwerthen von $\frac{x}{c}$ und $\frac{V_1}{r}$ zu erhalten, geht man von den Werthen aus, die sich denen der Tafel am meisten nähern und sucht den entsprechenden Werth von B, wie in einer pythagoräischen Tafel; man addirt den Differenzen sowohl von den horizontalen Linien wie von den verticalen Colonnen proportionale Theile hinzu, als wenn sie allein in Betracht kämen.

Beispiel. Den Werth von B für $\frac{x}{c} = 0{,}5755$ und $\frac{V_1}{r} = 1{,}1219$ (§. 9), nämlich B (0,5755, 1,1219) zu finden. Wenn man von den Werthen 0,55 der obern horizontalen Linie und vom Werthe 1,10 der ersten verticalen Colonne ausgeht, die resp. um 0,0255 und 0,0219 abweichen, so erhält man als Annäherungswerth B = 1,479; die Differenz mit der nächsten Zahl 1,533 der horizontalen Linie ist 0,054; die Differenz mit der nächsten Zahl der verticalen Colonne 1,492 ist 0,013; man erhält daher die Werthe von B, $B\,(0{,}5755,\ 1{,}1219) = 1{,}479 + \frac{0{,}0255}{0{,}05}\,0{,}054 + \frac{0{,}0219}{0{,}05}\,0{,}013 = 1{,}479 + 0{,}027 + 0{,}006 = 1{,}512.$

Man hat 0,027 statt 0,02754 gesetzt, ohne die letzte Decimale zu vergrößern, weil die dritte Decimale von der Zahl 0,006 vergrößert ist und weil sonst die letzte Decimale einen zu großen Fehler geben würde.

Der größeren Leichtigkeit wegen richtet man die Berechnung wie oben ein, indem man die Differenzen in Decimalen der letzten Ordnung ausdrückt und das Ganze 1,512, womit das obige Verfahren endet, hinter den Ausdruck für den gesuchten Multiplicator schreibt.

$$\begin{array}{l} B\,(0{,}5755,\ 1{,}1219) = 1{,}512 \\ B\,(0{,}55 \quad 1{,}10 \quad = 1{,}479 \\ \frac{255}{500}\ 54\ \ldots\ldots\ 27 \\ \frac{219}{500}\ 13\ \ldots\ldots\ 6 \end{array}$$

Die Multiplicatoren I. Sie werden durch dieselbe Tafel als die von B gegeben, nur muß man mit der untern horizontalen Linie beginnen und außerdem das Product von $\frac{V_1}{r}\left(1 + \frac{V_1}{r}\right)$ mit einer, unter dem Namen Correctur angegebenen Zahl abziehen.

Beispiel. Den Werth I (0,5755, 1,1219) zu finden.

Geht man von der Zahl $\frac{x}{c} = 0{,}545$ aus, die um 0,0305 kleiner als die gegebene Zahl und um 0,035 von der nächsten Zahl der Tafel und der Zahl $\frac{V_1}{r} = 1{,}10$ abweicht, so findet man I = 1,771 und als Differenzen mit den nächsten Zahlen 8,066 und 0,022; den gesuchten Werth findet man gleich 1,830, wie es die folgende Berechnung ergiebt.

$$\begin{array}{l} I\,(0{,}5755,\ 1{,}1219) = 1{,}830 \\ I\,(0{,}545,\quad 1{,}10) \quad = 1{,}771 \\ \frac{305}{350}\ 66\ \ldots\ldots\ldots\ 58 \\ \frac{219}{500}\ 22\ \ldots\ 10 \\ -1{,}1219 \, . \, 2{,}1219 \, . \, 4 \ldots -9 \end{array}$$

Tafel III. Von den Werthen von U und D. Sie sind um die Differenzen 0,10 für die Werthe $\frac{x}{c}$, wenn es sich um U handelt, und um Differenzen 0,05 für $\frac{V_1}{r}$ verschieden; diese Tafel dient für die Werthe von D, wenn man bei der unteren Linie für die von $\frac{x}{c}$ beginnt; eine Correctur ist nicht vorhanden.

Beispiel. Die Werthe von U (0,5755, 1,1219) und D (0,5755, 1,1219).

$$\begin{array}{l} U\,(0{,}5755,\ 1{,}1219) = 1{,}707 \\ U\,(0{,}50,\quad 1{,}10) \quad = 1{,}597 \\ \frac{755}{1000}\ 138\ \ldots\ldots\ 104 \\ \frac{219}{500}\ 14\ \ldots\ 6 \end{array}
\qquad
\begin{array}{l} D\,(0{,}5755,\ 1{,}1219) = 1{,}336 \\ D\,(0{,}393,\quad 1{,}10) \quad = 1{,}221 \\ \frac{1825}{1920}\ 119\ \ldots\ldots\ 113 \\ \frac{219}{500}\ 5\ \ldots\ 2. \end{array}$$

Es ist daher U = 1,707 und D = 1,336.

Tafel IV. Von den Werthen von $\frac{x}{c}$ B zur Berechnung der Schußweiten. Die Tafel giebt die Producte $\frac{x}{c}$ B für die Werthe von $\frac{x}{c}$ und $\frac{V_1}{r}$ oder V_0, die um die Differenzen 0,05 verschieden sind; die zu bestimmende Unbekannte ist $\frac{x}{c}$, wovon $\frac{V_1}{r}$ und $\frac{x}{c}$ B = p bekannt sind.

Man ordnet das Exempel auf dieselbe Art wie vorher. Nur wenn einer der proportionalen Theile unbekannt ist, bestimmt man ihn dadurch, daß wenn man zu dem andern proportinalen Theil die Zahl, die in der Tafel enthalten ist, addirt, die Summe gleich der gegebenen Zahl sein muß.

Beispiel. Es ist $\frac{V_1}{r} = 1{,}1219$ und $\frac{x}{c}B = p = 0{,}8729$ gegeben; es soll $\frac{x}{c}$ gefunden werden.

Man geht von $\frac{V_1}{r} = 1{,}10$ aus und kommt von der Horizontallinie auf 0,8135, die der gegebenen Zahl 0,8729 am nächsten ist. Diese Zahl entspricht $\frac{x}{c} = 0{,}55$; der unbekannte Werth von $\frac{x}{c}$ ist aber größer als 0,55 um eine gewisse Größe, die, wenn man sie durch $\triangle$ bezeichnet, nach der gewöhnlichen Berechnung und wenn man die Differenzen von 0,8135 mit den beiden nächsten Zahlen 0,1065 und 0,0071 in Betracht zieht und das Product durch p bezeichnet, giebt:

$$p\,(0{,}55 + \triangle,\ 1{,}1219) = 0{,}8729$$
$$p\,(0{,}55,\ \ 1{,}10) = 0{,}8135$$
$$\frac{\triangle}{0{,}05}\,1065\ \ldots = \quad 559$$
$$\frac{0{,}0219}{0{,}0500}\,71 \quad 35.$$

$$\text{Man hat daher } \triangle = \frac{559}{1065}\,0{,}05 = 0{,}0263$$
$$\text{und } \frac{x}{c} = 0{,}55 + 0{,}0263 = 0{,}5763.$$

Der proportionale Theil 559 ist gleich 8729 — (8135 + 35).

Tafel V. Von dem Werthe von $\frac{\frac{V_1}{r}}{\sqrt{B}}$ zur Berechnung der Anfangsgeschwindigkeiten. Die Tafel giebt von 0,05 zu 0,05 den Quotienten von $\frac{V_1}{r}$ oder V_0 durch $\sqrt{B}$ für Werthe von $\frac{x}{c}$ und $\frac{V_1}{r}$; die zu bestimmende Unbekannte ist $\frac{V_1}{r}$. Man verfährt wie mit der Tafel IV, wenn die Werthe des Quotienten q kleiner werden; wenn $\frac{x}{c}$ sich vergrößert, muß man das Zeichen, mit dem die dadurch bezügliche Differenz in Rechnung kommt, ändern.

Beispiel. Es ist $\frac{x}{c} = 0{,}5755$ und $q = \frac{V_0}{\sqrt{B}} = 0{,}9110$ gegeben; es soll V_0 gefunden werden.

In der verticalen Colonne $\frac{x}{c} = 0{,}55$, die Zahl, die 0,9110 am nächsten, ist 0,9045, die 1,10 entspricht und deren Differenz mit der gegebenen Zahl 0,0065 ist; die Differenzen mit den nächsten Zahlen rechts und darunter sind resp. —0,0162 und 0,0370; nach dem gewöhnlichen Gange der Berechnung wird man erhalten:

$$
\begin{aligned}
q\,(0{,}5755,\ 1{,}10 + \Delta) \ldots &= \underline{0{,}9110} \\
q\,(0{,}55,\ \ 1{,}10) \ldots\ldots &= \underline{0{,}9045} \\
\frac{255}{500}\ 162 \ldots\ldots &= -\ 82 \\
\frac{\Delta}{0{,}05}\ 370 \ldots\ldots &= \ \ 147.
\end{aligned}
$$

Man hat also $\Delta = \frac{147}{370}\ 0{,}05 = 0{,}0199$

und $\frac{x}{c} = 1{,}10 + 0{,}0199 = 1{,}1199.$

Der proportionale Theil 147 ist gleich 9110 — (9045 — 82); er giebt $\Delta =$ 0,0199, welches, zu 1,10 addirt, $\frac{x}{c} = 1{,}1199$ giebt.

In dem Falle, wo diese beiden Tafeln nicht hinreichen, müßte man die wenigen nothwendigen Ausdrücke mittelst der Tafel II berechnen.

Bei der Berechnung der proportionalen Theile bietet die Anwendung eines kleinen Exempels viel Vortheile. Ein großes Exempel giebt für die meisten Fälle genügende Genauigkeit.

Pendel zum Messen der Kraft verschiedener Pulversorten.

Das Gewehr- und das Geschützpendel dienen zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Geschosse, eine Geschwindigkeit, mittelst der man die Kräfte der verschiedenen Pulversorten abschätzen und miteinander vergleichen kann.

Gewehrpendel.

Die Gewehrpendel, die in den Pulverfabriken im Gebrauch sind, bestehen aus zwei Haupttheilen: 1. das Gewehrpendel, welches das Gewehr trägt; 2. das ballistische Pendel, welches den Recepteur, der das Geschoß aufnimmt, trägt.

Die Haupttheile des Apparats sind:

1. Am Gewehrpendel: 1 Infanteriegewehrlauf von 1816, dessen Schwanzschraube durch ein Stück mit 2 Schildzapfen ersetzt ist. 1 Rahmen (Eisen), bestehend aus 2 Wänden und 2 Riegeln. 1 Welle, deren Enden messerartig zugeschnitten sind. 4 Stangen, die den Rahmen mit der Welle verbinden.

2. Am ballistischen Pendel: 1 Recepteur, eine konische Büchse von Bronze oder Gußeisen. 2 Stangen, F. P., verbinden den Recepteur mit einer Welle, ähnlich dem Gewehrpendel. In den Recepteur legt man eine Bleimasse, welche die Kugel aufnimmt, und vor das Blei ein dünnes Brettchen von weichem Holz, um die Spur der Kugel auffinden zu können und das Zerspringen des Bleies zu hindern. Das Blei und das Brett werden mit jedem Schuß gewechselt.

3. 2 Balken, genau rechtwinklig auf den 4 Seiten zugerichtet, die in eine Mauer eingelassen sind und die Pendel mittelst Rahmen und Kissen, auf welchen die Schneiden der Wellen ruhen, tragen. Die Entfernung zwischen den Kanten der Schneiden oder Rotationsaxen der beiden Pendel ist 3 mètres.

4. Am Gewehr- und ballistischen Pendel: 1 kupferner Limbus (im Ganzen 2), in Grade und Minuten eingetheilt, auf einer Bohle befestigt und mit einem Zeiger versehen, der den Rückschlag des Pendels angiebt.

Der Rückschlag wird auch mittelst eines, in Millimeter eingetheilten Lineals gemessen, das sich um einen Punkt des Bogens (Nullpunkt der Eintheilung) dreht, und das man unterhalb des Bogens anlegt, um die Länge der Sehne des, mit dem Pendel beschriebenen Bogens zu messen.

Die Bohle (Unterlage) wird so an der Mauer befestigt, daß die Ebene des Limbus genau vertical und senkrecht zur Pendelaxe steht. Der Radius des Bogens, den der Zeiger beschreibt und der in der Mitte der Rinne, in welcher er sich bewegt, gemessen wird, ist $1^m,406$.

Wenn die beiden Pendel richtig aufgestellt sein sollen, müssen die Rotationsaxen miteinander parallel und in gleicher Höhe liegen und die Axe des Rohrs und des Recepteurs sich auf derselben Horizontallinie befinden, nämlich 2 mètres unter der Rotationsaxe in der Verticalebene, die senkrecht zu dieser Axe ist und die durch ihre Mitte geht.

Das Bleigewicht und das Gewicht des Brettes des Recepteurs wird so geregelt, daß das ballistische Pendel, aufgestellt und belastet, beständig und genau 25 kil. wiegt.

Das Gewehrpendel mit seinem Laufe wiegt ungefähr 40 kil.

Bei der Direction der Pulverfabriken wendet man zu den Centralproben einen Gewehrpendel an, das kürzlich eingerichtet ist, und aus folgenden Theilen besteht (Pl. 108):

1. Das Gewehrpendel: aus einem Gewehrlaufe, dessen Schwanzschraube sehr verlängert ist und einen vollen Cylinder bildet, der zwischen zwei kupfernen Kissen ruht, die auf einem eisernen Träger angebracht sind und durch zwei Schrauben festgehalten werden. Der vordere Theil des Laufes ist ebenso befestigt.

Jeder Träger wird von zwei der vier Stangen (Eisen) umgeben, die an den Enden der Rotationswelle befestigt und mit ihnen durch zwei Bolzen verbunden sind, von denen sich der eine unter, der andere über dem Laufe befindet. Der zweite Bolzen hat ein Schraubengewinde und trägt Gewichte zum Reguliren, die durch zwei Schrauben mit Griff festgehalten werden. Die Welle ruht mit ihrem messerartig zugeschnittenen Ende auf zwei gußeisernen Trägern.

2. Das ballistische Pendel: aus einem gußeisernen Recepteur, der an seinem vordern und an seinem hintern Theile von vier Stangen (Eisen) umfaßt wird, die an den Enden einer Welle (Eisen), deren Enden messerartig zugeschnitten sind und wie die des Gewehrpendels getragen werden, befestigt sind. Die Stangen werden durch Querstücke gehalten, die mittelst zweier Bolzen verbunden sind, von denen einer unten ein Schraubengewinde besitzt und Gewichte zum Reguliren trägt.

3. An jedem Pendel: zwei gußeiserne Träger, oben durch einen Holm, der die Kissen für die Schneiden trägt, verbunden und durch zwei Bolzen zum Auseinanderhalten festgehalten und mit Bolzen auf einem Sockel von Steinen und einem Stücke Mauerwerk befestigt.

4. In jedem Pendel ist auf den Bolzen zum Auseinanderhalten ein eiserner Kreisbogen befestigt, auf dem ein messingener, mit der Eintheilung versehener Kreisbogen angebracht ist, auf welchem sich der Zeiger, der den Rücklauf angeben soll, bewegt.

Man stellt die Axen horizontal, indem man die Stellung der Gewichte zum Reguliren ändert; vermehrt man diese Gewichte, senkt sich der Mittelpunkt der Schwingungen. Die Richtung des Gewehrs in der Horizontalebene ändert man mittelst einer Schraube. Wenn man die Kissen umstellt, kann man anstatt des Probegewehrs ein gewöhnliches Gewehr einlegen.

Die Geschwindigkeit des Geschosses in dem Augenblicke, wo es den Recepteur trifft, erhält man durch die Formel:

$$V = \frac{\sqrt{(PGK + bi^2)(PG + bi)g}}{bi} 2 \sin \tfrac{1}{2} A.$$

V gesuchte Geschwindigkeit; P Gewicht des Pendels; b Gewicht des Geschosses; G, K, i die resp. Entfernungen von den Kanten der Arschneiden, vom Schwerpunkte des Pendels, vom Mittelpunkte der Schwingung und vom Treffpunkte (dem Mittelpunkte des durch die Kugel in das Brettchen gemachten Loches); A Rückschlagswinkel des Pendels; g Schwere; PG statisches Moment des Pendels; PGK Trägheitsmoment des Pendels. Ist R der Radius des Bogens, auf dem man A mißt, und C die entsprechende Sehne für A, kann man $\frac{C}{R}$ anstatt $2 \sin \frac{1}{2} A$ setzen.

Um G zu bestimmen, bemerke man sich auf dem sich in Ruhe befindenden Pendel entweder durch Striche oder durch Fäden die Linien der senkrechten Ebene an, die durch die Rotationsaxe geht und in welcher der Schwerpunkt liegt. Ferner legt man den Pendel auf die horizontale Kante einer stählernen Stange und verbessert so lange, bis, während die Axe des Recepteurs parallel zu dieser Kante bleibt, die Rotationsaxe vertical steht; G ist die horizontale Entfernung zwischen dieser Axe und der Kante der Stange, die in der bezeichneten Ebene, in welcher der Schwerpunkt liegt, gemessen wird.

Der Werth von K wird durch die Formel $K = g \frac{T^2}{\pi^2}$ gegeben, in welcher π das Verhältniß des Umfanges zum Durchmesser und T die Dauer einer Schwingung des Pendels, das frei aufgehängt und mit Blei und dem Brettchen belastet wird, darstellt; sie muß aus der Dauer von wenigstens 300 Schwingungen, die bis auf $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{10}$ Secunde genau gemessen und die Weite der Schwingungen zwischen 5 Grad und 1 Grad genommen werden.

Das Gewicht der Kugeln, welches im Vergleiche zu P, das für eine Reihe Versuche dasselbe bleibt, gering ist, und die Länge i, die durchschnittlich von 2 mètres wenig verschieden ist, betrachtet man als constanten Ausdruck unter dem Wurzelzeichen und berechnet denselben aus verschiedenen Gewichten der Kugeln.

Geschwindigkeit des Rückschlags des Laufes. P sei das Gewicht des aufgestellten Gewehrpendels (Aufhängevorrichtung und Lauf); G′, K′, A′ analoge Größen zu G, K, A; i die Entfernung der Laufaxe von der Rotationsaxe; V′ die Geschwindigkeit, die das Pendel erlangen würde, wenn es sich horizontal und parallel zu sich selbst bewegte; dann ist

$$P'V' = \frac{P'G'}{i'} \sqrt{gK'} \times 2 \sin \tfrac{1}{2} A'$$

und als Verhältniß zwischen den Bewegungsgrößen des Pendels und der Kugel

$$\frac{P'V'}{bV} = \frac{P'G'}{biV} \sqrt{gK'}\, 2 \sin \tfrac{1}{2} A'.$$

Das Verhältniß, das von einem Schusse zum andern wenig verschieden sein darf, dient dazu, Anomalien oder Fehler erkennen zu lassen.

Die Größen G′ und K′ werden für das Gewehr und das ballistische Pendel auf dieselbe Art bestimmt.

Es kann vortheilhaft sein, das statische Moment der Aufhängevorrichtung allein, ohne Gewehrpendel zu bestimmen, und erhält man alsdann das statische Moment des vollständigen Pendels G′P′, wenn man zu dem Moment der Aufhängevorrichtung das Product des Gewichts des Laufs mit der verticalen Entfernung seines Schwerpunktes von der Arschneide hinzuaddirt. (Der Schwerpunkt des Rohrs liegt in seiner Axe.)

Umgekehrt, wenn man P'G' für das vollständige Pendelgewehr genau bestimmt, erhält man das Moment der Aufhängevorrichtung allein, wenn man von P'G' das Moment des Laufes subtrahirt. Daßelbe findet statt, wenn man einige Stücke des Pendels wechselt.

Geschützpendel.

Das Geschützpendel und das ballistische Pendel haben ähnliche Einrichtungen wie das Gewehrpendel; sie bestehen aus:

1. Das Geschützpendel: 1 12℔ges Geschützrohr (oder ausnahmsweise 1 24℔gen Geschützrohre), das mit seinen Schildzapfen in den Lagern von 2 Wänden (Eisen) liegt, die von 4 Aufhängestangen getragen werden. 2 Bänder aus 2 Stücken (Gußeisen), das eine am Bodenstücke, das andere am langen Felde, die den Zwischenraum zwischen dem Rohre und den Stangen ausfüllen. Der untere Theil jedes Bandes ist schwerer als der obere Theil, damit der Schwerpunkt und der Schwingungsmittelpunkt tief liegen. 4 Querstücke, 6 Riegel und Bolzen geben der Vorrichtung eine große Haltbarkeit. 1 Bolzen mit durchbohrtem Kopfe verbindet die 4 Stangen über dem Recepteur. 1 Bolzen mit Schraubengewinde verbindet die 4 Stangen im untern Theile und trägt das Gewicht zum Reguliren, das mittelst Schrauben mit Griff festgehalten wird.

Die 4 Aufhängestangen sind im obern Theile durch eine Welle (Gußeisen) verbunden, deren Enden messerartig, mit abgerundeten Kanten geformt sind.

2. Das ballistische Pendel: 1 Recepteur (Gußeisen), von conischer Gestalt, mit Schmiedereifen umgeben. 4 Aufhängestangen, die den Recepteur in seinem vordern und in seinem hintern Theile umfassen. Sie sind durch Querstücke, Riegel und Bolzen verbunden, wie die Aufhängevorrichtung des Rohres, und mit 1 Bolzen mit durchbohrtem Kopfe und 1 Bolzen mit Schraubengewinde, der das Gewicht zum Reguliren trägt, versehen. Die 4 Aufhängestangen sind oben mit einer, der des Pendelrohrs ähnlichen Welle verbunden.

2 Ringe (Eisen), die zwischen sich eine Bleiplatte aufnehmen, sind auf der Oeffnung des Recepteurs befestigt und hindern, daß Theile der Belastung herausgeschleudert werden; sie haben 2 Striche, einen verticalen und einen horizontalen, 5 mètres unter der Kante der Axschneiden, die einen Punkt der Axe des Recepteurs und die Lage des Treffpunktes bestimmen.

3. Bei jedem Pendel: 2 steinerne Pfeiler mit gemauertem Fundament, auf welchen gußeiserne Platten, welche Kissen tragen, mit eisernen Bolzen befestigt sind; auf diesen Kissen ruhen die Axschneiden der Pendel.

4. Bei jedem Pendel: 1 metallener Kreisbogen, der in Grade und Minuten eingetheilt und mit einem Läufer mit Vernier versehen ist, der, wenn er durch einen, am Pendel befestigten Zeiger gestoßen wird, zum Feststellen und Messen der Weite des Rückschlags dient. Der metallene Bogen ist mittelst Stützen mit Schrauben auf einem hölzernen Bogen befestigt, der auf einer, auf dem Boden liegenden Schwelle ruht.

Die Geschwindigkeit der Kugel folgt aus dem Rückschlagbogen des ballistischen Pendels nach folgenden Formeln:

$$V = 2N\frac{\sin\frac{1}{2}A}{bi}(1 + Q[p_{,} + b_{,}]);$$

$$N = \sqrt{(PGK + BD^2)(PG + BD)g};\quad Q = \tfrac{1}{2}\left(\frac{D^2}{PGK + BD^2} + \frac{D}{PG + BD}\right).$$

V Geschwindigkeit der Kugel; P Gewicht des Pendels, incl. der Normalbelastung des Recepteurs; b Gewicht der Kugel; D, G, K, i die respectiven Entfernungen von den Axschneiden, von der Axe des Recepteurs, vom Schwerpunkte der Pendel, vom Schwingungsmittelpunkte und vom Treffpunkte; B Normalgewicht der Kugel; b_1 Ueberschuß des Gewichts von b und B; p_1 Ueberschuß der Belastung des Recepteurs und der Belastung die zuerst genommen wurde, und auf welche sich die Größen P, G, K beziehen; A Rückschlagswinkel des Pendels; g Schwere.

Die Werthe von l, p_1, b_1, A werden nach jedem Schusse gemessen; die andern sind constant. A wird mittelst der Differenz der durch den Läufer gegebenen Bogen gemessen, wenn das Pendel in Ruhe ist und wenn der Schuß abgefeuert ist.

$K = g\frac{T^2}{\pi^2}$. Man bestimmt T, wie es für das Pendelgewehr angegeben ist, aber mit mehr Genauigkeit. (Siehe weiter das Messen von PG.)

V_1 berechnet man $= 2N\frac{\sin\frac{1}{2}A}{bi}$; ferner addirt man hinzu zur Correctur das Product $V_1 Q (p_1 + b_1)$; ist $p_1 + b_1$ negativ, subtrahirt man es.

Geschwindigkeit des Rückschlags des Rohrs. Wie für das Pendelgewehr, $P'V' = \frac{P'G'}{i}\sqrt{gK'} \times 2\sin\frac{1}{2}A'$; und für das Verhältniß der Bewegungsgrößen $\frac{P'V'}{bV} = \frac{P'G'}{biV}\sqrt{gK'} \times 2\sin\frac{1}{2}A'$.

Dieses Verhältniß, das von einem Schusse zum andern wenig verschieden sein darf, dient zum Erkennen einer Anomalie oder eines Fehlers.

Wenn das Rohr frei und P_1 sein Gewicht wäre, würde die Geschwindigkeit $\frac{P'V'}{P_1}$ sein; läge es auf einer Laffette vom Gewicht P_2, würde die Geschwindigkeit des Rückschlags des Systems $\frac{P'V'}{P_1 + P_2}$ sein.

Statisches Moment eines Geschützpendels.

Das Gewicht und die Abmessungen eines Geschützpendels gestatten nicht, das Moment PG zu messen, wie beim Gewehrpendel; man gebraucht die Momentenwage dazu, die aus einem Wagebalken mit Schneiden besteht, deren zwei Arme 20 cent. lang sind. Sie bilden miteinander einen Winkel, der durch den Winkel der Ebenen gemessen wird, die durch die Kanten der Schneiden gehen und gleich einem rechten Winkel ist, plus den, dessen Sinus $\frac{1}{10}$ oder $90^0 + 5^0\,44',35$ beträgt. Der Wagebalken liegt auf einem Träger, der neben dem Pendel angebracht ist; der eine Arm ist horizontal und trägt eine Schale für die Gewichte, der andere Arm hält mittelst einer, um $\frac{1}{10}$ geneigten eisernen Stange das Pendel unter einem Winkel von $5^0\,44',35$ mit der Verticale.

a sei die verticale Entfernung der Schneidekante des Pendels vom Verbindungspunkte der Stange; α der Entfernungswinkel; Q das Gewicht der belasteten Schale; q das Gewicht, welches an der Schneide des geneigten Armes angebracht, den anderen Arm horizontal erhalten würde; q das Gewicht der Stange. Wenn α sehr wenig von $5^0\,44',35$ abweicht, ist

$$PG = \frac{a}{\sin\alpha}(Q + \tfrac{1}{10}[q - q']);$$

und wenn α genau $5^0\,44',35$ beträgt, $= 5^0\,44'\,21''$, so ist $PG = a(10Q + q - q')$.

I. Tafel von den natürlichen Tangenten, Sinus und Cosinus.

° '	Tangente.	Sinus.	Cosinus.	° '	Tangente.	Sinus.	Cosinus.	°	Tangente.	Sinus.	°
0 00	0,00000	0,00000	1,0000	10 00	0,17633	0,17365	0,9848	20	0,3640	0,3420	70
10	0,00291	0,00291	1,0000	10	0,17933	0,17651	0,9843	21	0,3839	0,3584	69
20	0,00582	0,00582	1,0000	20	0,18233	0,17937	0,9838	22	0,4040	0,3746	68
30	0,00873	0,00873	1,0000	30	0,18534	0,18224	0,9833	23	0,4245	0,3907	67
40	0,01164	0,01164	0,9999	40	0,18835	0,18509	0,9827	24	0,4452	0,4067	66
50	0,01455	0,01454	0,9999	50	0,19136	0,18795	0,9822	25	0,4663	0,4226	65
1 00	0,01746	0,01745	0,9998	11 00	0,19436	0,19081	0,9816	26	0,4877	0,4384	64
10	0,02037	0,02036	0,9998	10	0,19740	0,19366	0,9811	27	0,5095	0,4540	63
20	0,02328	0,02327	0,9997	20	0,20042	0,19652	0,9805	28	0,5317	0,4695	62
30	0,02619	0,02618	0,9997	30	0,20345	0,19937	0,9799	29	0,5543	0,4848	61
40	0,02910	0,02908	0,9996	40	0,20648	0,20222	0,9793	30	0,5774	0,5000	60
50	0,03201	0,03299	0,9995	50	0,20952	0,20507	0,9787	31	0,6009	0,5150	59
2 00	0,03492	0,03490	0,9994	12 00	0,21256	0,20791	0,9781	32	0,6249	0,5299	58
10	0,03783	0,03781	0,9993	10	0,21560	0,21076	0,9775	33	0,6494	0,5446	57
20	0,04075	0,04071	0,9992	20	0,21864	0,21360	0,9769	34	0,6745	0,5592	56
30	0,04366	0,04362	0,9990	30	0,22169	0,21644	0,9763	35	0,7002	0,5736	55
40	0,04658	0,04653	0,9989	40	0,22475	0,21928	0,9757	36	0,7265	0,5878	54
50	0,04949	0,04943	0,9988	50	0,22781	0,22212	0,9750	37	0,7536	0,6018	53
3 00	0,05241	0,05234	0,9986	13 00	0,23087	0,22495	0,9744	38	0,7813	0,6157	52
10	0,05533	0,05524	0,9985	10	0,23393	0,22778	0,9737	39	0,8098	0,6293	51
20	0,05824	0,05814	0,9983	20	0,23700	0,23062	0,9730	40	0,8391	0,6428	50
30	0,06116	0,06105	0,9981	30	0,24008	0,23345	0,9724	41	0,8693	0,6561	49
40	0,06408	0,06395	0,9980	40	0,24316	0,23627	0,9717	42	0,9004	0,6691	48
50	0,06700	0,06685	0,9978	50	0,24624	0,23910	0,9710	43	0,9325	0,6820	47
4 00	0,06993	0,06976	0,9976	14 00	0,24933	0,24192	0,9703	44	0,9657	0,6947	46
10	0,07285	0,07266	0,9974	10	0,25242	0,24474	0,9696	45	1,0000	0,7071	45
20	0,07578	0,07556	0,9971	20	0,25552	0,24756	0,9689	46	1,0355	0,7193	44
30	0,07870	0,07846	0,9969	30	0,25862	0,25038	0,9681	47	1,0724	0,7314	43
40	0,08163	0,08136	0,9967	40	0,26172	0,25320	0,9674	48	1,1106	0,7431	42
50	0,08456	0,08426	0,9964	50	0,26483	0,25601	0,9667	49	1,1504	0,7547	41
5 00	0,08749	0,08716	0,9962	15 00	0,26795	0,25882	0,9659	50	1,1918	0,7660	40
10	0,09042	0,09005	0,9959	10	0,27107	0,26163	0,9652	51	1,2349	0,7771	39
20	0,09335	0,09295	0,9957	20	0,27419	0,26443	0,9644	52	1,2799	0,7880	38
30	0,09629	0,09585	0,9954	30	0,27732	0,26724	0,9636	53	1,3270	0,7986	37
40	0,09923	0,09874	0,9951	40	0,28046	0,27004	0,9628	54	1,3764	0,8090	36
50	0,10216	0,10164	0,9948	50	0,28360	0,27284	0,9621	55	1,4281	0,8192	35
6 00	0,10510	0,10453	0,9945	16 00	0,28675	0,27564	0,9613	56	1,4826	0,8290	34
10	0,10805	0,10742	0,9942	10	0,28990	0,27843	0,9605	57	1,5399	0,8387	33
20	0,11099	0,11031	0,9939	20	0,29305	0,28123	0,9596	58	1,6003	0,8480	32
30	0,11394	0,11320	0,9936	30	0,29621	0,28402	0,9588	59	1,6643	0,8572	31
40	0,11688	0,11609	0,9932	40	0,29938	0,28680	0,9580	60	1,7321	0,8660	30
50	0,11983	0,11898	0,9929	50	0,30255	0,28959	0,9572	61	1,8040	0,8746	29
7 00	0,12278	0,12187	0,9925	17 00	0,30573	0,29237	0,9563	62	1,8807	0,8829	28
10	0,12574	0,12476	0,9922	10	0,30891	0,29515	0,9555	63	1,9636	0,8910	27
20	0,12869	0,12764	0,9918	20	0,31210	0,29793	0,9546	64	2,0504	0,8988	26
30	0,13165	0,13053	0,9914	30	0,31530	0,30071	0,9537	65	2,1445	0,9063	25
40	0,13461	0,13341	0,9911	40	0,31850	0,30348	0,9528	66	2,2460	0,9135	24
50	0,13758	0,13629	0,9907	50	0,32171	0,30625	0,9520	67	2,3559	0,9205	23
8 00	0,14054	0,13917	0,9903	18 00	0,32492	0,30902	0,9511	68	2,4751	0,9272	22
10	0,14351	0,14205	0,9899	10	0,32814	0,31178	0,9502	69	2,6051	0,9336	21
20	0,14648	0,14493	0,9894	20	0,33136	0,31454	0,9492	70	2,7475	0,9397	20
30	0,14945	0,14781	0,9890	30	0,33460	0,31730	0,9483	72	3,0777	0,9511	18
40	0,15243	0,15069	0,9886	40	0,33783	0,32006	0,9474	74	3,4874	0,9613	16
50	0,15540	0,15356	0,9881	50	0,34108	0,32282	0,9465	76	4,0108	0,9703	14
9 00	0,15838	0,15643	0,9877	19 00	0,34433	0,32557	0,9455	78	4,7046	0,9781	12
10	0,16137	0,15931	0,9872	10	0,34758	0,32832	0,9446	80	5,6713	0,9848	10
20	0,16435	0,16218	0,9868	20	0,35085	0,33106	0,9436	82	7,1154	0,9903	8
30	0,16734	0,16505	0,9863	30	0,35412	0,33381	0,9426	84	9,5144	0,9945	6
40	0,17033	0,16792	0,9858	40	0,35740	0,33655	0,9417	86	14,3007	0,9976	4
50	0,17333	0,17079	0,9853	50	0,36068	0,33929	0,9407	88	28,6363	0,9994	2
10 00	0,17633	0,17365	0,9848	20 00	0,36397	0,34202	0,9397		Cotang.	Cosin.	°

II. Tafel von den Werthen von B und I.

Für B	$\frac{x}{e}$	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0.	0,00	1,000	1,017	1.034	1,052	1,070	1,089	1,108	1,128	1,148	1,169	1,190
	0,05	1,000	1,018	1,036	1,055	1,074	1,093	1,114	1,134	1,156	1,177	1,200
	0,10	1,000	1,019	1,038	1,057	1,077	1,098	1,119	1,141	1,163	1,186	1,210
	0,15	1,000	1,020	1,039	1,060	1,081	1,103	1,125	1,148	1,171	1,195	1,220
	0,20	1,000	1,020	1,041	1,063	1,085	1,107	1,130	1,154	1,179	1,205	1,231
	0,25	1,000	1,021	1,043	1,065	1,088	1,112	1,136	1,161	1,187	1,214	1,241
	0,30	1,000	1,022	1,045	1,068	1,092	1,117	1,142	1,168	1,195	1,223	1,252
	0,35	1,000	1,023	1,046	1,071	1,096	1,121	1,148	1,175	1,203	1,232	1,262
	0,40	1,000	1,024	1,048	1,073	1,099	1,126	1,153	1,182	1,211	1,241	1,273
	0,45	1,000	1,025	1,050	1,076	1,103	1,131	1,159	1,189	1,219	1,251	1,283
	0,50	1,000	1,025	1,052	1,079	1,107	1,135	1,165	1,196	1,227	1,260	1,294
	0,55	1,000	1,026	1,053	1,082	1,110	1,140	1,171	1,203	1,235	1,269	1,305
	0,60	1,000	1,027	1,055	1,084	1,114	1,145	1,176	1,209	1,244	1,279	1,315
	0,65	1,000	1,028	1,057	1,087	1,118	1,149	1,182	1,216	1,252	1,288	1,326
	0,70	1,000	1,029	1,059	1,090	1,122	1,154	1,188	1,224	1,260	1,298	1,337
	0,75	1,000	1,030	1,060	1,092	1,125	1,159	1,194	1,231	1,268	1,308	1,348
	0,80	1,000	1,031	1,062	1,095	1,129	1,164	1,200	1,238	1,277	1,317	1,359
	0,85	1,000	1,031	1,064	1,098	1,133	1,169	1,206	1,245	1,285	1,327	1,370
	0,90	1,000	1,032	1,066	1,101	1,137	1,173	1,212	1,252	1,294	1,337	1,382
	0,95	1,000	1,033	1,067	1,103	1,140	1,178	1,218	1,259	1,302	1,346	1,393
	1,00	1,000	1,034	1,069	1,106	1,144	1,183	1,224	1,266	1,310	1,356	1,404
	1,05	1,000	1,035	1,071	1,109	1,148	1,188	1,230	1,273	1,319	1,366	1,415
	1,10	1,000	1,036	1,073	1,112	1,151	1,193	1,236	1,281	1,328	1,376	1,427
	1,15	1,000	1,037	1,075	1,114	1,155	1,198	1,242	1,288	1,336	1,386	1,438
	1,20	1,000	1,037	1,076	1,117	1,159	1,203	1,248	1,295	1,345	1,396	1,450
	1,25	1,000	1,038	1,078	1,120	1,163	1,207	1,254	1,303	1,353	1,406	1,461
Für I	$\frac{x}{e}$	0,000	0,033	0,067	0,101	0,134	0,168	0,202	0,236	0,270	0,304	0,338
Correction		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001

Für B	$\frac{x}{e}$	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0.	0,00	1,190	1,212	1,234	1,257	1,281	1,305	1,330	1,355	1,382	1,409	1,437
	0,05	1,200	1,223	1,247	1,271	1,296	1,322	1,348	1,375	1,403	1,432	1,461
	0,10	1,210	1,234	1,259	1,285	1,311	1,339	1,366	1,395	1,425	1,455	1,486
	0,15	1,220	1,246	1,272	1,299	1,327	1,356	1,385	1,415	1,447	1,479	1,512
	0,20	1,231	1,258	1,285	1,314	1,343	1,373	1,404	1,436	1,469	1,503	1,538
	0,25	1,241	1,269	1,298	1,328	1,359	1,390	1,423	1,457	1,491	1,527	1,563
	0,30	1,252	1,281	1,311	1,343	1,375	1,408	1,442	1,477	1,514	1,551	1,590
	0,35	1,262	1,293	1,325	1,357	1,391	1,425	1,461	1,499	1,536	1,576	1,616
	0,40	1,273	1,305	1,338	1,372	1,407	1,443	1,481	1,520	1,559	1,601	1,643
	0,45	1,283	1,317	1,351	1,387	1,423	1,461	1,500	1,541	1,583	1,626	1,670
	0,50	1,294	1,329	1,365	1,402	1,440	1,479	1,520	1,563	1,606	1,651	1,697
	0,55	1,305	1,341	1,378	1,417	1,457	1,498	1,540	1,584	1,630	1,677	1,725
	0,60	1,315	1,353	1,392	1,432	1,473	1,516	1,560	1,606	1,654	1,703	1,753
	0,65	1,326	1,365	1,406	1,447	1,490	1,535	1,581	1,629	1,678	1,729	1,781
	0,70	1,337	1,378	1,420	1,463	1,507	1,553	1,601	1,651	1,702	1,755	1,810
	0,75	1,348	1,390	1,433	1,478	1,524	1,572	1,622	1,674	1,727	1,782	1,839
	0,80	1,359	1,403	1,447	1,494	1,542	1,591	1,643	1,696	1,751	1,809	1,868
	0,85	1,370	1,415	1,462	1,509	1,559	1,610	1,664	1,719	1,776	1,836	1,897
	0,90	1,382	1,428	1,476	1,525	1,577	1,630	1,685	1,743	1,802	1,863	1,927
	0,95	1,393	1,440	1,490	1,541	1,594	1,649	1,706	1,766	1,827	1,891	1,957
	1,00	1,404	1,453	1,504	1,557	1,612	1,669	1,728	1,789	1,853	1,919	1,987
	1,05	1,415	1,466	1,519	1,573	1,630	1,688	1,749	1,813	1,879	1,947	2,017
	1,10	1,427	1,479	1,533	1,590	1,648	1,708	1,771	1,837	1,905	1,975	2,048
	1,15	1,438	1,492	1,548	1,606	1,666	1,728	1,793	1,861	1,931	2,004	2,079
	1,20	1,450	1,505	1,563	1,623	1,684	1,749	1,816	1,886	1,958	2,033	2,111
	1,25	1,461	1,518	1,578	1,639	1,703	1,769	1,838	1,910	1,985	2,062	2,142
Für I	$\frac{x}{e}$	0,338	0,372	0,407	0,441	0,476	0,511	0,545	0,580	0,615	0,650	0,685
Correction		0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006

Fortsetzung der Tafel von den Werthen von B und I.

Für B	$\frac{x}{e}$	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0.	0,00	1,437	1,465	1,494	1,525	1,556	1,588	1,621	1,654	1,689	1,725	1,762
	0,05	1,461	1,492	1,523	1,555	1,588	1,622	1,657	1,693	1,730	1,768	1,808
	0,10	1,486	1,519	1,552	1,586	1,621	1,657	1,694	1,732	1,772	1,812	1,854
	0,15	1,512	1,546	1,581	1,620	1,654	1,692	1,732	1,772	1,814	1,857	1,902
	0,20	1,538	1,573	1,610	1,649	1,688	1,728	1,770	1,813	1,857	1,903	1,950
	0,25	1,563	1,601	1,640	1,681	1,722	1,765	1,809	1,854	1,901	1,949	1,999
	0,30	1,590	1,629	1,670	1,713	1,757	1,802	1,848	1,896	1,945	1,996	2,049
	0,35	1,616	1,658	1,701	1,746	1,792	1,839	1,888	1,938	1,990	2,044	2,100
	0,40	1,643	1,687	1,732	1,779	1,827	1,877	1,928	1,981	2,036	2,093	2,151
	0,45	1,670	1,716	1,763	1,812	1,863	1,915	1,969	2,025	2,083	1,142	2,203
	0,50	1,697	1,745	1,795	1,846	1,899	1,954	2,011	2,069	2,129	2,192	2,256
	0,55	1,725	1,775	1,827	1,881	1,936	1,993	2,053	2,114	2,177	2,242	2,310
	0,60	1,753	1,805	1,859	1,915	1,973	2,033	2,095	2,159	2,225	2,293	3,364
	0,65	1,781	1,836	1,892	1,950	2,011	2,073	2,138	2,205	2,274	2,345	2,419
	0,70	1,810	1,866	1,925	1,986	2,049	2,114	2,182	2,251	2,323	2,398	2,475
	0,75	1,839	1,897	1,958	2,022	2,088	2,155	2,226	2,298	2,373	2,451	2,532
	0,80	1,868	1,929	1,992	2,058	2,127	2,197	2,270	2,346	2,424	2,505	2,589
	0,85	1,897	1,960	2,026	2,095	2,166	2,239	2,315	2,394	2,475	2,560	2,648
	0,90	1,927	1,992	2,061	2,132	2,206	2,282	2,361	2,443	2,527	2,616	2,707
	0,95	1,957	2,025	2,096	2,169	2,246	2,325	2,407	2,492	2,580	2,672	2,766
	1,00	1,987	2,057	2,131	2,207	2,287	2,369	2,454	2,542	2,633	2,728	2,827
	1,05	2,017	2,090	2,167	2,246	2,328	2,413	2,501	2,593	2,687	2,786	2,888
	1,10	2,048	2,137	2,203	2,284	2,370	2,458	2,549	2,644	2,742	2,844	2,950
	1,15	2,079	2,157	2,240	2,323	2,412	2,503	2,597	2,695	2,797	2,903	3,013
	1,20	2,111	2,191	2,276	2,363	2,454	2,548	2,646	2,748	2,853	2,963	3,076
	1,25	2,142	2,225	2,313	2,403	2,497	2,594	2,696	2,801	2,909	3,023	3,141
Für I	$\frac{x}{e}$	0,685	0,721	0,756	0,791	0,827	0,863	0,899	0,934	0,970	1,006	1,043
Correction		0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	1,014	0,015

Für B	$\frac{x}{e}$	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0.	0,00	1,762	1,799	1,838	1,878	1,920	1,962	2,006	2,051	2,097	2,145	2,194
	0,05	1,808	1,848	1,890	1,933	1,977	2,022	2,069	2,117	2,167	2,218	2,271
	0,10	1,854	1,897	1,942	1,988	2,035	2,083	2,133	2,185	2,238	2,293	2,349
	0,15	1,902	1,948	1,995	2,044	2,094	2,145	2,199	2,254	2,310	2,369	2,429
	0,20	1,950	1,999	2,049	2,101	2,154	2,209	2,265	2,324	2,384	2,446	2,511
	0,25	1,999	2,051	2,104	2,158	2,215	2,273	2,333	2,395	2,459	2,525	2,594
	0,30	2,049	2,103	2,159	2,217	2,277	2,339	2,402	2,468	2,536	2,606	2,678
	0,35	2,100	2,157	2,216	2,277	2,340	2,405	2,473	2,542	2,614	2,688	2,765
	0,40	2,151	2,211	2,274	2,339	2,405	2,473	2,544	2,617	2,693	2,771	2,852
	0,45	2,203	2,267	2,332	2,400	2,470	2,542	2,617	2,694	2,774	2,857	2,942
	0,50	2,256	2,323	2,391	2,463	2,536	2,612	2,691	2,772	2,856	2,943	3,033
	0,55	2,310	2,380	2,452	2,526	2,604	2,683	2,766	2,851	2,940	3,031	3,126
	0,60	2,364	2,437	2,513	2,591	2,672	2,756	2,842	2,932	3,025	3,121	3,220
	0,65	2,419	2,496	2,575	2,657	2,742	2,829	2,920	3,014	3,111	3,212	3,316
	0,70	2,475	2,555	2,638	2,723	2,812	2,904	2,999	3,097	3,199	3,304	3,413
	0,75	2,532	2,615	2,702	2,791	2,884	2,979	3,079	3,181	3,288	3,398	3,512
	0,80	2,589	2,676	2,766	2,860	2,956	3,056	3,160	3,267	3,379	3,494	3,613
	0,85	2,648	2,738	2,832	2,929	3,030	3,134	3,242	3,354	3,471	3,591	3,715
	0,90	2,707	2,801	2,898	3,000	3,105	3,213	3,326	3,443	3,564	3,689	3,819
	0,95	2,766	2,864	2,966	3,071	3,180	3,293	3,411	3,532	3,659	3,790	3,925
	1,00	2,827	2,928	3,034	3,144	3,257	3,375	3,497	3,623	3,755	3,891	4,032
	1,05	2,888	2,993	3,103	3,217	3,335	3,457	3,584	3,716	3,852	3,994	4,141
	1,10	2,950	3,059	3,173	3,291	3,414	3,541	3,673	3,809	3,951	4,099	4,251
	1,15	3,013	3,126	3,244	3,367	3,494	3,625	3,762	3,904	4,052	4,205	4,363
	1,20	3,076	3,194	3,316	3,443	3,575	3,711	3,853	4,000	4,153	4,312	4,477
	1,25	3,141	3,262	3,389	3,520	3,657	3,798	3,945	4,098	4,257	4,421	4,592
Für I	$\frac{x}{e}$	1,043	1,079	1,115	1,151	1,188	1,225	1,261	1,298	1,335	1,372	1,409
Correction		0,015	0,017	0,018	0,019	0,021	0,022	0,024	0,025	0,027	0,029	0,031

III. Tafel von den Werthen von U für die Geschwindigkeiten und D für die Flugzeiten.

Für U	$\frac{x}{e}$	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0.	0,00	1,000	1,051	1,105	1,162	1,221	1,284	1,350	1,419	1,492	1,568	1,649
	0,05	1,000	1,054	1,110	1,170	1,233	1,298	1,367	1,440	1,516	1,597	1,681
	0,10	1,000	1,056	1,116	1,178	1,244	1,312	1,385	1,461	1,541	1,625	1,714
	0,15	1,000	1,059	1,121	1,186	1,255	1,327	1,402	1,482	1,566	1,654	1,746
	0,20	1,000	1,062	1,126	1,194	1,266	1,341	1,420	1,503	1,590	1,682	1,779
	0,25	1,000	1,064	1,132	1,202	1,277	1,355	1,437	1,524	1,615	1,710	1,811
	0,30	1,000	1,067	1,137	1,210	1,288	1,369	1,455	1,545	1,639	1,739	1,843
	0,35	1,000	1,069	1,142	1,219	1,299	1,383	1,472	1,566	1,664	1,767	1,876
	0,40	1,000	1,072	1,147	1,227	1,310	1,398	1,490	1,587	1,689	1,796	1,908
	0,45	1,000	1,074	1,153	1,235	1,321	1,412	1,507	1,608	1,713	1,824	1,941
	0,50	1,000	1,077	1,158	1,243	1,332	1,426	1,525	1,629	1,738	1,853	1,973
	0,55	1,000	1,080	1,163	1,251	1,343	1,440	1,542	1,650	1,762	1,881	2,006
	0,60	1,000	1,082	1,168	1,259	1,354	1,454	1,560	1,671	1,787	1,909	2,038
	0,65	1,000	1,085	1,174	1,267	1,365	1,469	1,577	1,692	1,812	1,938	2,070
	0,70	1,000	1,087	1,179	1,275	1,376	1,483	1,595	1,712	1,836	1,966	2,103
	0,75	1,000	1,090	1,184	1,283	1,388	1,497	1,612	1,733	1,861	1,995	2,135
	0,80	1,000	1,092	1,189	1,291	1,399	1,511	1,630	1,754	1,885	2,023	2,168
	0,85	1,000	1,095	1,195	1,299	1,410	1,525	1,647	1,775	1,910	2,051	2,200
	0,90	1,000	1,097	1,200	1,308	1,421	1,540	1,665	1,796	1,935	2,080	2,233
	0,95	1,000	1,100	1,205	1,316	1,432	1,554	1,682	1,817	1,959	2,108	2,265
	1,00	1,000	1,103	1,210	1,324	1,443	1,568	1,700	1,838	1,984	2,137	2,297
	1,05	1,000	1,105	1,216	1,332	1,454	1,582	1,717	1,859	2,008	2,165	2,330
	1,10	1,000	1,108	1,221	1,340	1,465	1,597	1,735	1,880	2,033	2,194	2,362
	1,15	1,000	1,110	1,226	1,348	1,476	1,611	1,752	1,901	2,057	2,222	2,395
	1,20	1,000	1,113	1,231	1,356	1,487	1,625	1,770	1,922	2,082	2,250	2,427
	1,25	1,000	1,115	1,237	1,364	1,498	1,629	1,787	1,943	2,107	2,279	2,460
Für D	$\frac{x}{e}$	0,000	0,198	0,393	0,585	0,775	0,962	1,146	1,327	1,506	1,683	1,858

Für U	$\frac{x}{e}$	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00
Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0.	0,00	1,649	1,733	1,822	1,916	2,014	2,117	2,226	2,340	2,460	2,586	2,718
	0,05	1,681	1,770	1,863	1,961	2,064	2,173	2,287	2,407	2,533	2,665	2,804
	0,10	1,714	1,807	1,904	2,007	2,115	2,229	2,348	2,474	2,606	2,744	2,890
	0,15	1,746	1,843	1,945	2,053	2,166	2,285	2,409	2,541	2,679	2,824	2,976
	0,20	1,779	1,880	1,987	2,099	2,217	2,340	2,471	2,608	2,752	2,903	3,062
	0,25	1,811	1,917	2,028	2,144	2,267	2,396	2,532	2,675	2,825	2,982	3,148
	0,30	1,843	1,953	2,069	2,190	2,318	2,452	2,593	2,742	2,898	3,061	3,234
	0,35	1,876	1,990	2,110	2,236	2,369	2,508	2,655	2,809	2,971	3,141	3,320
	0,40	1,908	2,027	2,151	2,282	2,419	2,564	2,716	2,876	3,043	3,220	3,406
	0,45	1,941	2,063	2,192	2,328	2,470	2,620	2,777	2,943	3,116	3,299	3,492
	0,50	1,973	2,100	2,233	2,373	2,521	2,676	2,838	3,010	3,189	3,379	3,577
	0,55	2,006	2,137	2,274	2,419	2,571	2,731	2,900	3,077	3,262	3,458	3,663
	0,60	2,038	2,173	2,315	2,465	2,622	2,787	2,961	3,143	3,335	3,537	3,749
	0,65	2,070	2,210	2,357	2,511	2,673	2,843	3,022	3,210	3,408	3,616	3,835
	0,70	2,103	2,247	2,398	2,556	2,723	2,899	3,083	3,277	3,481	ɛ,696	3,921
	0,75	2,135	2,283	2,439	2,602	2,774	2,955	3,145	3,344	3,454	3,775	4,007
	0,80	2,168	2,320	2,480	2,648	2,825	3,011	3,206	3,411	3,627	3,854	4,093
	0,85	2,200	2,357	2,521	2,694	2,875	3,066	3,267	3,478	3,700	3,933	4,179
	0,90	2,233	2,393	2,562	2,740	2,926	3,122	3,329	3,545	3,773	4,013	4,265
	0,95	2,265	2,430	2,603	2,785	2,977	3,178	3,390	3,612	3,846	4,092	4,351
	1,00	2,297	2,467	2,644	2,831	3,028	3,234	3,451	3,679	3,919	4,171	4,437
	1,05	2,330	2,503	2,685	2,877	3,078	3,290	3,512	3,746	3,992	4,251	4,523
	1,10	2,362	2,540	2,726	2,923	3,129	3,346	3,574	3,813	4,065	4,330	4,608
	1,15	2,395	2,577	2,768	2,968	3,180	3,402	3,635	3,880	4,138	4,409	4,694
	1,20	2,427	2,613	2,809	3,014	3,230	3,457	3,696	3,947	4,211	4,489	4,780
	1,25	2,460	2,650	2,850	3,060	3,281	3,513	3,758	4,014	4,284	4,568	4,866
Für D	$\frac{x}{e}$	1,858	2,030	2,199	2,369	2,535	2,701	2,864	3,026	3,186	3,344	3,501

IV. Tafel von den Werthen von $\frac{x}{c}$ B zur Berechnung der Schußweiten..

Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0. / $\frac{x}{c}$	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	035,	0,40	0,45	0,50
0,00	0,000	0,0508	0,1034	0,1578	0,2140	0,2722	0,3324	0,3947	0,4591	0,5258	0,5949
0,05	0,000	0,0509	0,1036	0,1582	0,2148	0,2734	0,3341	0,3970	0,4622	0,5298	0,6000
0,10	0,000	0,0509	0,1038	0,1586	0,2155	0,2745	0,3357	0,3993	0,4654	0,5339	0,6051
0,15	0,000	0,0510	0,1039	0,1590	0,2162	0,2757	0,3374	0,4017	0,4685	0,5379	0,6102
0,20	0,000	0,0510	0,1041	0,1594	0,2169	0,2768	0,3391	0,4040	0,4716	0,5420	0,6154
0,25	0,000	0,0511	0,1043	0,1598	0,2177	0,2780	0,3408	0,4064	0,4748	0,5461	0,6206
0,30	0,000	0,0511	0,1045	0,1602	0,2184	0,2791	0,3425	0,4088	0,4780	0,5503	0,6258
0,35	0,000	0,0511	0,1046	0,1606	0,2191	0,2803	0,3443	0,4112	0,4812	0,5544	0,6310
0,40	0,000	0,0512	0,1048	0,1610	0,2199	0,2815	0,3460	0,4136	0,4844	0,5586	0,6363
0,45	0,000	0,0512	0,1050	0,1614	0,2206	0,2826	0,3477	0,4160	0,4877	0,5628	0,6416
0,50	0,000	0,0513	0,1052	0,1618	0,2213	0,2838	0,3494	0,4184	0,4909	0,5670	0,6470
0,55	0,000	0,0513	0,1053	0,1622	0,2221	0,2850	0,3512	0,4209	0,4942	0,5712	0,6523
0,60	0,000	0,0514	0,1055	0,1626	0,2228	0,2862	0,3529	0,4233	0,4974	0,5755	0,6577
0,65	0,000	0,0514	0,1057	0,1630	0,2236	0,2874	0,3547	0,4257	0,5007	0,5797	0,6632
0,70	0,000	0,0514	0,1059	0,1634	0,2243	0,2886	0,3564	0,4282	0,5040	0,5841	0,6686
0,75	0,000	0,0515	0,1060	0,1638	0,2250	0,2897	0,3582	0,4307	0,5074	0,5884	0,6741
0,80	0,000	0,0515	0,1062	0,1643	0,2258	0,2909	0,3600	0,4332	0,5107	0,5927	0,6796
0,85	0,000	0,0516	0,1064	0,1647	0,2265	0,2921	0,3617	0,4356	0,5140	0,5971	0,6852
0,90	0,000	0,0516	0,1066	0,1651	0,2273	0,2933	0,3635	0,4381	0,5174	0,6015	0,6908
0,95	0,000	0,0517	0,1067	0,1655	0,2280	0,2946	0,3653	0,4407	0,5208	0,6059	0,6964
1,00	0,000	0,0517	0,1069	0,1659	0,2288	0,2958	0,3671	0,4432	0,5242	0,6103	0,7020
1,05	0,000	0,0517	0,1071	0,1663	0,2295	0,2970	0,3689	0,4457	0,5276	0,6147	0,7076
1,10	0,000	0,0518	0,1073	0,1667	0,2303	0,2982	0,3707	0,4482	0,5310	0,6192	0,7133
1,15	0,000	0,0518	0,1075	0,1671	0,2310	0,2994	0,3725	0,4508	0,5344	0,6237	0,7191
1,20	0,000	0,0519	0,1076	0,1676	0,2318	0,3006	0,3743	0,4533	0,5379	0,6282	0,7248
1,25	0,000	0,0519	0,1078	0,1680	0,2326	0,3019	0,3761	0,4559	0,5414	0,6327	0,7306

Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0. / $\frac{x}{c}$	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
0,00	0,5949	0,6664	0,7404	0,8171	0,8964	0,9786	1,0638	1,1521	1,2435	1,3384	1,4365
0,05	0,6000	0,6727	0,7480	0,8262	0,9072	0,9912	1,0784	1,1689	1,2628	1,3603	1,4613
0,10	0,6051	0,6789	0,7556	0,8353	0,9180	1,0039	1,0931	1,1860	1,2823	1,3825	1,4864
0,15	0,6102	0,6852	0,7633	0,8445	0,9290	1,0107	1,1080	1,2031	1,3020	1,4050	1,5118
0,20	0,6154	0,6916	0,7711	0,8538	0,9400	1,0296	1,1230	1,2205	1,3219	1,4276	1,5375
0,25	0,6206	0,6981	0,7789	0,8632	0,9511	1,0427	1,1382	1,2380	1,3420	1,4505	1,5634
0,30	0,6258	0,7045	0,7868	0,8726	0,9623	1,0558	1,1535	1,2558	1,3622	1,4736	1,5896
0,35	0,6310	0,7110	0,7947	0,8822	0,9736	1,0691	1,1690	1,2737	1,3828	1,4970	1,6162
0,40	0,6363	0,7175	0,8027	0,8917	0,9850	1,0824	1,1846	1,2917	1,4035	1,5207	1,6430
0,45	0,6416	0,7241	0,8107	0,9014	0,9964	1,0959	1,2002	1,3099	1,4243	1,5445	1,6701
0,50	0,6470	0,7307	0,8188	0,9111	1,0080	1,1095	1,2161	1,3282	1,4455	1,5686	1,6974
0,55	0,6523	0,7374	0,8269	0,9209	1,0196	1,1232	1,2321	1,3467	1,4667	1,5930	1,7251
0,60	0,6577	0,7441	0,8351	0,9307	1,0313	1,1370	1,2482	1,3654	1,4882	1,6176	1,7530
0,65	0,6632	0,7509	0,8434	0,9407	1,0431	1,1510	1,2645	1,3853	1,5100	1,6424	1,7813
0,70	0,6686	0,7577	0,8517	0,9507	1,0551	1,1650	1,2809	1,4034	1,5319	1,6674	1,8098
0,75	0,6741	0,7645	0,8600	0,9608	1,0671	1,1791	1,2974	1,4225	1,5539	1,6927	1,8386
0,80	0,6796	0,7714	0,8684	0,9709	1,0792	1,1933	1,3141	1,4419	1,5763	1,7183	1,8676
0,85	0,6852	0,7783	0,8769	0,9811	1,0914	1,2077	1,3309	1,4614	1,5988	1,7440	1,8970
0,94	0,6908	0,7852	0,8854	0,9914	1,1036	1,2222	1,3478	1,4811	1,6215	1,7700	1,9267
0,95	0,6964	0,7922	0,8940	1,0018	1,1159	1,2368	1,3649	1,5009	1,6444	1,7964	1,9566
1,00	0,7020	0,7993	0,9026	1,0122	1,1284	1,2515	1,3821	1,5210	1,6675	1,8229	1,9868
1,05	0,7076	0,8064	0,9113	1,0226	1,1409	1,2663	1,3995	1,5411	1,6909	1,8495	2,0173
1,10	0,7133	0,8135	0,9200	1,0331	1,1535	1,2812	1,4170	1,5615	1,7144	1,8764	2,0481
1,15	0,7191	0,8206	0,9289	1,0439	1,1663	1,2963	1,4346	1,5819	1,7382	1,9037	2,0792
1,20	0,7248	0,8278	0,9377	1,0546	1,1791	1,3115	1,4524	1,6027	1,7621	1,9312	2,1105
1,25	0,7306	0,8350	0,9466	1,0654	1,1920	1,3268	1,4702	1,6236	1,7861	1,9588	2,1422

V. Tafel von den Werthen von $\frac{V_0}{\sqrt{B}}$, zur Berechnung der Anfangsgeschwindigkeiten.

Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0.

$\frac{x}{e}$	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,05	0,0000	,04956	,04913	,04869	,04825	,04782	,04738	,04695	,04651	,04608	,04564
0,10	0,0000	,09908	,09816	,09725	,09634	,09543	,09452	,09362	,09271	,09181	,09091
0,15	0,0000	,14857	,14713	,14569	,14426	,14284	,14143	,14001	,13860	,13719	,13778
0,20	0,0000	,19800	,19601	,19402	,19204	,19007	,18811	,18614	,18418	,18223	,18028
0,25	0,0000	,24739	,24480	,24221	,23963	,23708	,23454	,23200	,22945	,22692	,22440
0,30	0,0000	,29675	,29351	,29029	,28710	,28392	,28075	,27759	,27444	,26130	,26818
0,35	0,0000	0,3461	0,3422	0,3383	0,3344	0,3306	0,3267	0,3229	0,3191	0,3153	0,3116
0,40	0,0000	0,3953	0,3907	0,3861	0,3815	0,3770	0,3725	0,3680	0,3635	0,3590	0,3546
0,45	0,0000	0,4446	0,4392	0,4338	0,4285	0,4232	0,4180	0,4128	0,4075	0,4024	0,3973
0,50	0,0000	0,4938	0,4876	0,4815	0,4754	0,4693	0,4633	0,4573	0,4513	0,4454	0,4396
0,55	0,0000	0,5429	0,5359	0,5289	0,5220	0,5152	0,5084	0,5016	0,4948	0,4881	0,4815
0,60	0,0000	0,5920	0,5841	0,5762	0,5685	0,5608	0,5532	0,5456	0,5380	0,5305	0,5231
0,65	0,0000	0,6411	0,6323	0,6235	0,6148	0,6063	0,5978	0,5894	0,5810	0,5727	0,5645
0,70	0,0000	0,6901	0,6803	0,6706	0,6610	0,6516	0,6422	0,6329	0,6236	0,6144	0,6053
0,75	0,0000	0,7391	0,7283	0,7176	0,7071	0,6967	0,6864	0,6761	0,6659	0,6558	0,6459
0,80	0,0000	0,7880	0,7762	0,7645	0,7530	0,7416	0,7303	0,7191	0,7080	0,6971	0,6862
0,85	0,0000	0,8370	0,8241	0,8113	0,7987	0,7863	0,7741	0,7619	0,7498	0,7379	0,7261
0,90	0,0000	0,8857	0,8717	0,8579	0,8443	0,8309	0,8176	0,8044	0,7913	0,7784	0,7657
0,95	0,0000	0,9347	0,9195	0,9045	0,8897	0,8752	0,8609	0,8467	0,8327	0,8188	0,8051
1,00	0,0000	0,9834	0,9671	0,9509	0,9349	0,9194	0,9040	0,8887	0,8736	0,8587	0,8439
1,05	0,0000	1,0322	1,0145	0,9971	0,9801	0,9634	0,9469	0,9305	0,9143	0,8984	0,8826
1,10	0,0000	1,0809	1,0620	1,0434	1,0251	1,0072	0,9895	0,9720	0,9547	0,9377	0,9210
1,15	0,0000	1,1295	1,1094	1,0895	1,0700	1,0508	1,0320	1,0134	0,9949	0,9768	0,9590
1,20	0,0000	1,1781	1,1566	1,1354	1,1146	1,0942	1,0741	1,0543	1,0348	1,0156	0,9967
1,25	0,0000	1,2267	1,2038	1,1813	1,1592	1,1375	1,1162	1,0952	1,0745	1,0541	1,0341

Verhältniß der Geschwindigkeiten, V_0.

$\frac{x}{e}$	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,05	,04564	,04521	,04478	,04435	,04392	,04349	,04306	,04263	,04221	,04178	,04136
0,10	,09091	,09001	,08911	,08821	,08732	,08644	,08555	,08466	,09378	,08289	,08202
0,15	,13778	,13438	,13299	,13160	,13021	,12883	,12746	,12608	,12471	,12334	,12198
0,20	,18028	,17835	,17643	,17451	,17259	,17069	,16880	,16691	,16503	,16315	,16128
0,25	,22440	,22190	,21942	,21694	,21448	,21203	,20958	,20715	,20473	,20233	,19994
0,30	,26818	,26507	,26198	,25890	,25588	,25285	,24983	,24682	,24383	,24087	,23793
0,35	0,3116	0,3078	0,3041	0,3004	0,2968	0,2932	0,2895	0,2859	0,2824	0,2788	0,2753
0,40	0,3546	0,3502	0,3458	0,3415	0,3372	0,3330	0,3287	0,3245	0,3203	0,3162	0,3121
0,45	0,3973	0,3922	0,3871	0,3821	0,3772	0,3723	0,3674	0,3625	0,3577	0,3529	0,3482
0,50	0,4396	0,4338	0,4280	0,4223	0,4167	0,4111	0,4055	0,4000	0,3945	0,3891	0,3838
0,55	0,4815	0,4750	0,4885	0,4621	0,4557	0,4494	0,4432	0,4370	0,4308	0,4247	0,4187
0,60	0,5231	0,5158	0,5086	0,5014	0,4943	0,4873	0,4804	0,4735	0,4666	0,4598	0,4531
0,65	0,5645	0,5563	0,5483	0,5403	0,5325	0,5247	0,5170	0,5093	0,5018	0,4944	0,4870
0,70	0,6053	0,5964	0,5875	0,5788	0,5702	0,5616	0,5532	0,5448	0,5365	0,5284	0,5203
0,75	0,6459	0,6361	0,6264	0,6169	0,6075	0,5981	0,5889	0,5798	0,5708	0,5619	0,5531
0,80	0,6862	0,6755	0,6650	0,6546	0,6443	0,6342	0,6242	0,6143	0,6045	0,5949	0,5854
0,85	0,7261	0,7145	0,7031	0,6919	0,6808	0,6698	0,6589	0,6482	0,6377	0,6273	0,6171
0,90	0,7657	0,7532	0,7409	0,7288	0,7168	0,7050	0,6934	0,6819	0,6706	0,6594	0,6484
0,95	0,8051	0,7916	0,7783	0,7652	0,7524	0,7398	0,7273	0,7149	0,7028	0,6909	0,6792
1,00	0,8439	0,8295	0,8153	0,8014	0,7876	0,7741	0,7608	0,7476	0,7341	0,7219	0,7094
1,05	0,8826	0,8671	0,8520	0,8371	0,8225	0,8081	0,7939	0,7798	0,7660	0,7525	0,7393
1,10	0,9210	0,9045	0,8883	0,8725	0,8570	0,8417	0,8265	0,8116	0,7970	0,7827	0,7686
1,15	0,9590	0,9415	0,9243	0,9075	0,8909	0,8747	0,8588	0,8430	0,8275	0,8124	0,7975
1,20	0,9967	0,9781	0,9599	0,9421	0,9246	0,9075	0,8906	0,8739	0,8576	0,8416	0,8260
1,25	1,0341	1,0145	0,9053	0,9764	0,9579	0,9398	0,9220	0,9045	0,8873	0,8705	0,8546

Bemerkung über das Hintergewicht der Geschützröhre.

Von dem Herrn Oberst Duchemin.

Unter Hintergewicht bei Kanonen und Haubitzen versteht man den Druck, der von der Richtschraube getragen wird, wenn das Rohr auf seinen Schildzapfen ruht und seine Axe horizontal steht, wobei jedoch von der Reibung abgesehen wird, und nicht, wie in dem Aide-Mémoire von Gassendi gesagt ist, das Gewicht, das man an der Mündungsfläche des Rohres anbringen müsse, um die Axe des Rohres in einer horizontalen Lage zu erhalten, wenn das Rohr auf seinen Schildzapfen ruht.

Dieses Hintergewicht, das in den Tabellen von den Abmessungen angegeben ist, wird nach dem metrischen Maße für bronzene Geschützröhre bestimmt und ergiebt sich durch eine Berührung, welche auf die Annahme von einer gleichförmigen Dichtigkeit des Metalls im ganzen Rohre begründet ist. Es ist ungefähr $\frac{1}{20}$ des Totalgewichts der Geschützröhre bei Belagerungs- und Festungskanonen, $\frac{1}{14}$ bei Feldkanonen, $\frac{1}{8}$ bei der 22^c Haubitze, $\frac{1}{9}$ bei der 16^c Haubitze, $\frac{1}{12}$ bei der 15^c Haubitze und nicht $\frac{1}{9}$, wie es die Tabellen von den Abmessungen von 1828 für diesen letzten Fall angeben.

Das wirkliche Hintergewicht, das für dieselben Geschützröhre durch die Erfahrung bestimmt ist, übersteigt das berechnete; es ist beinahe $\frac{1}{17}$ des Totalgewichts bei Belagerungs- und Festungskanonen, $\frac{1}{12}$ bei Feldkanonen, $\frac{1}{7}$ bei der 22^c Haubitze, $\frac{1}{8}$ bei der 16^c Haubitze, $\frac{1}{11}$ bei der 15^c Haubitze. Diese Differenz kommt davon, daß die Bronze am Bodenstücke dichter, als im langen Felde ist.

Bei der 22^c und 16^c Haubitze liegt die Mitte der Henkel in einer zur Axe perpendiculären Ebene, die durch den, durch Rechnung bestimmten Schwerpunkt geht. Bei Belagerungs-, Festungs- und Feldkanonen liegt diese Ebene hinter der Henkelmitte. Die Erfahrung hat gezeigt, daß diese letztere Lage günstiger, als eine andere für den Transport der Kanonen von schwerem Kaliber mit dem Schleppwagen ist.

Entwürfe zu Gebäuden und Aufnahmen.

Eine ministerielle Bestimmung vom August 1822 bestimmt die hauptsächlichsten Einrichtungen von Gebäuden der Artillerie, sowie die Angaben, von denen die Bau- oder Reparatur-Anschläge begleitet sein sollen.

Die Entwürfe enthalten: den die Begründung enthaltenden Aufsatz, die mit Zahlen versehenen Pläne und Zeichnungen, das Croquis des Platzes mit Nivellementszahlen, das Bestellungsbuch und die detaillirten Kosten-Anschläge. Die beiden letzten Stücke müssen in zwei Exemplaren angefertigt und nach den verschiedenen Handwerken eingetheilt sein. Man zieht die Localpreise in Betracht; siehe Rondelet, Morisot, Seguin ꝛc.

Die für die Zeichnungen vorgeschriebenen Maßstäbe.

Artilleristische Constructionen. Geschützröhre $\frac{1}{5}$, Fahrzeuge im Ganzen gezeichnet $\frac{1}{10}$, Details $\frac{1}{5}$, Beschläge $\frac{2}{5}$.

Gebäude und Maschinen. Allgemeine Pläne von Gebäuden, Zeughäusern, Gießereien, Werkstätten u. s. w., 2 mill. auf 1 mètre. Grundrisse von Gebäuden, Aufrisse und Durchschnitte, 10 mill. auf 1 mètre. Allgemeine Pläne von Schießplätzen (polygones) und Terrains, 1 mill. auf 2 mètres. Zeichnungen von Maschinen, Hammerwerken, Mühlen, Bohrbänken u. s. w., 5 mill. auf 1 mètre.

Kriegsplätze. Pläne von Städten mit ihren Umgebungen bis auf 5 Kilometer, 1 mill. auf 10 mètres. Forts und Festungsfronten, 2 mill. auf 1 mètre. Profile von Batterien, Brustwehren, Redouten, Parallelen, Contre-Approchen, Eindeckungen u. s. w., 10 mill. auf 1 mètre.

Zeichnen der Pläne, angenommene Farben. Ein vorhandenes gemauertes Werk wird mit chinesischer Tusche mit Strichen umzogen und roth angelegt. Ein projectirtes Werk, das abgesteckt, aber noch nicht ausgeführt ist, wird mit Strichen umzogen und gelb angelegt (Erde und Mauerwerk). Ein nur projectirtes Werk, mit punctirten Strichen, gelb angelegt. Ein zerstörtes gemauertes Werk oder unterirdische Werke von Mauerwerk, mit punctirten rothen Linien. Ein zerstörtes Erdwerk, mit punctirten schwarzen Linien.

Die Privatgebäude werden roth angelegt, die öffentlichen Gebäude dunkelroth: sie werden im vergrößerten Maßstabe dargestellt. Artilleriegebäude legt man blau an.

Auszüge aus Reglements, Ordonnanzen u. s. w., welche die Artillerie betreffen.

Ministerielles Circular vom 20. Januar 1815.

Die Bestimmung vom 29. Brumaire des Jahres VI, die der Fußartillerie gestattet, rechts von der Infanterie, und der reitenden Artillerie, rechts von der Cavallerie zu stehen, soll vollständig und in allen Fällen zur Ausführung kommen. Ich ersuche Sie für die Folge, abgesehen von den folgenden Abänderungen, darnach zu verfahren.

1. }
2. } Ausnahmen finden für die Truppentheile der Exgarde statt.

Ministerielles Circular vom 11. September 1816.

1. Wenn das königl. Artilleriecorps mit seinen Geschützen marschirt, werden alle Truppentheile, aus denen es besteht, und die daher nicht getrennt werden dürfen, in das Centrum der Linie, zwischen der Infanterie und der Cavallerie, gestellt.

2. Hat die Artillerie keine Geschütze bei sich, nimmt sie ihre Stelle ein, wie es schon vorgeschrieben, nämlich Fußartillerie rechts von der Infanterie, die reitende Artillerie rechts von der Cavallerie.

Ministerieller Befehl vom 26. Februar 1830.

Die Artillerie-Regimenter erscheinen künftig bei den Truppen-Zusammenziehungen nur mit ihrem Material versehen; die gewöhnliche Ordre de bataille wird alsdann immer in Batterien, nach der Nummer folgend, geordnet. Bei jeder Batterie nehmen die bespannten Geschütze den rechten Flügel ein, dann folgen die berittenen Leute, dann die Fußmannschaft. Bei diesen Zusammenziehungen, wie bei den Paraden, kann der commandirende General nach Belieben nichtsdestoweniger die bespannten Sectionen (Züge) zusammenziehen und daraus Batterien formiren lassen.

Reglement vom 17. April 1830 über den innern Dienst, Handhabung des Dienstes und Disciplin für die Truppen der Artillerie.

Artikel 476. Wenn zwei Truppentheile sich begegnen, biegt jede rechts aus; alle beide können, wenn es das Terrain gestattet, im Marsche verbleiben; im entgegengesetzten Falle setzt, wenn beide von derselben Waffe sind, die erste in der Ordre de

bataille ihren Marsch zuerst fort; wenn die Artillerie mit ihrem Materiale marschirt und einem Infanterie-Truppentheile begegnet, hält sie und läßt diese vorbeipassiren; aber wenn die Artillerie ohne Fahrzeuge marschirt, macht die Infanterie Halt. Cavallerie läßt in allen Fällen die Artillerie vorbeipassiren.

Ordonnanz vom 3. Mai 1832 über den Gebrauch der Truppen im Felde.

Artikel 4. Die Truppentheile der Artillerie und des Geniecorps stehen im Centrum der Brigade, Division oder des Armeecorps, denen sie zugetheilt sind; fremde Truppen nehmen den linken Flügel der eingeborenen Truppen von ihrer Waffe ein. Diese Feststellung der Ordnung unterliegt den Veränderungen, die in Folge der Kriegsverhältnisse nothwendig werden können.

Artikel 11. Das Artilleriecorps der Armee wird beauftragt: 1. mit der Anlage und dem Bau aller Batterien und der Bedienung der Geschütze im Allgemeinen; 2. mit der Ausrüstung der Armee in Betreff der Waffen und Kriegsmunition; 3. mit dem Bau und Anlegen beweglicher Brücken und Flußpassagen mit Pontons u. s. w.

Jeder Commandeur der Artillerie und des Geniecorps erhält unmittelbar oder durch den Chef des Generalstabes die Befehle des Generals, dem er zugetheilt ist; er theilt diesem General die Befehle mit, die er von den Generalen oder Stabsofficieren seiner Waffe erhalten hat.

Wenn in eroberten oder von der Armee besetzten Festungen oder militärischen Posten feste Garnisonen eingerichtet werden, erhalten das Geniecorps und die Artillerie in diesen Festungen und Posten dieselben Privilegien, als in den einheimischen Plätzen.

Den Officieren der Artillerie und des Geniecorps ist es untersagt, jedem Andern als dem commandirenden Obergeneral und dem commandirenden General, welchem sie zugetheilt sind, oder seinem Generalstabschef die Etats der Ausrüstung, die Pläne der Festungen und die ausgeführten oder auszuführenden Arbeiten mitzutheilen.

Artikel 16. Alle Details der Armeeverwaltung, ausgenommen was das Material der Artillerie und des Geniecorps betrifft, gehören in den speciellen Bereich und zu den Pflichten der Intendanz.

Artikel 29. Die Kugeln der beschädigten Patronen werden abgelöst und der Artillerie übergeben.

Artikel 30. Die Forderungen an Munition werden durch den Obersten dem Brigadegeneral, dann nach Genehmigung desselben dem Generalstabschef der Division vorgelegt, welcher die Befehle des Divisionsgenerals empfängt und sie dem Artillerie-Commandeur übergiebt.

Artikel 54. Die Generalstabschef senden auch den Commandeuren der Artillerie und des Geniecorps die Parole.

Artikel 97. Jede Verschanzung, welche Artillerie erfordert, wird als ein Posten angesehen. Es wird eine Wache eingerichtet und ein besonderer Commandant ernannt. Sie kann bei einer Armee in der Gefechtsformation nur auf Befehl des commandirenden Generals, des commandirenden Generals des Flügels oder des Divisionsgenerals angelegt werden. Der General, der die Anlage eines verschanzten Postens anordnet, giebt dem Commandanten eine detaillirte Instruction über die Vertheidigung; er bestimmt die Umstände, wenn diese Vertheidigung aufhören soll.

Artikel 137. Die Artillerie-Officiere lassen nach dem Gefechte Artilleriematerial, Gewehre, Küraſſe und Lederzeug, die auf dem Schlachtfelde liegen geblieben sind aufſammeln.

61*

Convois. Artikel 140. Der die Escorte eines Convois commandirende Officier hat den Oberbefehl über die Truppentheile aller Waffen, aus denen dieselbe besteht, so wie über den Aufseher der Transport- und Militärfahrzeuge.

Wenn der Convoi nur Munition führt, hat der Artillerie-Officier das Commando, vorausgesetzt, daß er einen höheren oder selbst nur denselben Grad, als der Commandeur der Escorte, bekleidet. In allen Fällen genügt er, soweit es die Vertheidigung des Convois erlaubt, möglichst den Anforderungen des Artillerie-Officiers in Allem, was die Zeit des Abmarsches, des Anhaltens, der Art des Parkirens, der zu haltenden Ordnung und der aufzustellenden Schildwachen betrifft.

Artikel 141. Bei einem bedeutenden Convoi ist es nothwendig, denselben in mehrere Abtheilungen zu theilen und jeder derselben die erforderliche Zahl Aufseher zur Erhaltung der Ordnung zuzutheilen.

Die Munition wird gewöhnlich an die Tête des Convois genommen; dann folgen die Fahrzeuge, welche Lebensmittel führen; dann kommen die, welche mit Militär-Effecten beladen sind.

Artikel 145. Wenn der Commandeur gezwungen ist, einen Theil der Fahrzeuge aufzugeben, überläßt er vorzugsweise zuerst die mit Wein oder Branntwein beladenen Wagen und opfert die Munition erst im letzten Augenblicke.

Belagerungen. Artikel 198. Der Commandeur des Geniecorps fertigt nach der Instruction des, die Belagerung anordnenden Generals den allgemeinen Entwurf zur Belagerung an. Wenn er ihn schon ausgearbeitet erhält, führt er in diesem Falle darnach seine Dispositionen aus.

Dieser Entwurf wird zuerst durch den Commandeur des Geniecorps und durch den Commandeur der Artillerie in Uebereinstimmung geprüft. Diese beiden Officiere legen ihre gemeinschaftliche Ansicht oder ihre abweichenden Meinungen dem commandirenden General vor, der darüber sein Urtheil, nachdem er ihn verbessert hat, ausspricht, wenn er ihn annehmbar findet, und dann die erforderlichen Befehle zur Ausführung erläßt; derselbe Gang wird bei den Abänderungen des schon festgestellten Plans befolgt, zu denen die Ereignisse während der Belagerung nöthigen sollten.

Dieselben Regeln werden beim täglichen Dienste in den Trancheen und bei den Mitteln zur Ausführung des allgemeinen Entwurfs beobachtet. Diese Mittel werden dem Trancheen-General durch den Trancheen-Commandeur vom Geniecorps, nachdem er sich darüber mit dem Trancheen-Commandeur der Artillerie besprochen hat, vorgeschlagen. Dieser General spricht über ihre gemeinschaftliche Ansicht oder ihre respectiven Meinungen sein Gutachten aus; aber wenn die Verzögerung nicht nachtheilig sein soll, stattet er dem die Belagerung commandirenden General Bericht ab. (Dieser Artikel, durch die Ordonnanz vom 8. April 1837 modificirt, ist durch die Ordonnanz vom 9. December 1840 wieder in seiner vollständigen alten Fassung erneuert.)

Artikel 199. Der die Belagerung commandirende General ernennt einen Stabsofficier des Generalstabes oder der Infanterie, der die Functionen des Trancheen-Majors zu übernehmen hat. Er giebt ihm 1 oder 2 Officiere bei. Der Trancheen-Major wird mit allen Details, die sich auf das Antreten der Wachen und Arbeiter beziehen, beauftragt. Er vertheilt die Wachen auf den verschiedenen Punkten des Angriffs, in Uebereinstimmung mit den Befehlen des Trancheen-Generals und die Arbeiter nach den Anforderungen der Genie- und Artillerie-Officiere; damit er diese Vertheilung vorbereiten kann, erhält er jeden Tag vom Chef des Generalstabes einen Rapport von der Mannschaft, die zum Dienst auf 24 Stunden verwendet werden kann.

Artikel 202. Die Trancheenwache (Infanterie) zieht täglich und bataillonsweise auf. Der Dienst der Trancheen-Arbeiter (Infanterie) wird compagnieweise geleistet und dauert gewöhnlich 24 Stunden.

Das Personal und Material der Artillerie, das die Infanterie-Regimenter erhalten können, stehen während der ganzen Dauer der Belagerung zur Disposition des Artillerie-Commandeurs.

Wenn die Arbeiter bezahlt werden können, geschieht es trancheenweise nach festgesetzten Preisen, auf den Vorschlag des Commandeurs des Geniecorps und des Commandeurs der Artillerie durch den die Belagerung commandirenden General.

Das Belagerungsmaterial, wie Faschinen, Schanzkörbe, Horden, Pfähle u. s. w., werden von den verschiedenen, zur Belagerung verwandten Truppentheilen gefertigt in dem vom commandirenden Generale festgesetzten Verhältnisse; diese Gegenstände werden, wenn sie bezahlt werden müssen, stückweise oder tagweise, nach den, durch den General, auf Vorschlag von den Commandeuren des Geniecorps und der Artillerie, festgesetzten Preisen bezahlt. Wenn die Artillerie und das Geniecorps zu den Minenarbeiten, Sappenarbeiten oder Bauten Hülfsmannschaft bedürfen, erhalten sie dieselbe von der Infanterie und bezahlen sie nach denselben Sätzen, wie ihre eigenen Arbeiter.

Die Wachtbataillone und Arbeiter, die nach der Tranchee gehen, begeben sich ohne Trommelschlag und ohne Musik nach dem Versammlungsorte. Man vermeidet besonders die Eröffnung der Tranchee am Tage, um nicht die Aufmerksamkeit des Feindes auf sich zu ziehen. Der die Belagerung commandirende General kann zu diesem Zweck mit der Stunde der Ablösung wechseln.

Die Arbeiter werden durch die Commandeure des Geniecorps und der Artillerie vom Chef des Generalstabes requirirt. Die Requisitionen müssen frühzeitig geschehen, damit der Gang der Arbeiten niemals verzögert wird. Es muß aber die genau erforderliche Zahl Leute gefordert werden, damit eine Reserve für unvorhergesehene Fälle vorhanden ist.

Wenn selbst diese Reserve zufällig ungenügend sein sollte, könnte der Trancheen-General oder Major auf die Forderung der Commandeure der Artillerie und des Geniecorps eine Ergänzung von Arbeitern durch die Piquets geschehen lassen.

Der Trancheen-Major ordnet den Abmarsch der Trancheenwachen und Arbeiter so an, daß jedes Detachement sich an den ihm bezeichneten Ort begeben kann und Mißverständnisse vermieden werden.

Die Arbeiter-Reserven werden am Trancheen-Depot oder an einem andern Orte aufgestellt, wenn sie dort besser bei der Hand sind.

Die Arbeiter lassen ihre Tornister und Säbel im Lager; sie marschiren mit Gewehr und Patrontaschen, die sie während der Arbeit in der Nähe niederlegen, nach der Tranchee. Sie tragen dabei immer ihre Capotröcke, um sich in den Augenblicken der Ruhe, oder wenn sie verwundet sind, damit bedecken zu können.

Die Wachen treten mit abgenommenem Gewehre in die Tranchee ein; ebenso die Arbeiter, wenn sie nicht mit Belagerungsmaterialien oder Schanzzeug beladen sind; in diesem Falle tragen sie das Gewehr über die Schulter gehängt.

Die Wachtbataillone werden so aufgestellt, daß sie die Arbeiten beschützen und die Batterien vertheidigen können.

Auf der Brustwehr der Tranchee werden Sandsäcke zur Bildung von Scharten gelegt, welche die Schildwachen decken. Wenn es erforderlich ist, wird eine große Zahl solcher Scharten eingerichtet.

Wenn Detachements vor die Tranchee gestellt werden, um die Arbeiten zu decken, so setzen oder legen sich die Mannschaften derselben je nach dem Terrain und in der Art, wie sie am besten dem feindlichen Auge entzogen sind; sie haben immer das Gewehr in der Hand. Die Schildwachen legen oft das Ohr an die Erde, besonders in der Nacht, um aus dem Geräusch zu erfahren, was aus der Festung herauskommt. Um jede Täuschung zu vermeiden, läßt man es die Arbeiter wissen, von welchen Truppen sie gedeckt werden.

Die Detachements werden mit Feldflaschen versehen, damit sie das für die Arbeiter nothwendige Wasser holen können.

In der Tranchee werden keine Honneurs gemacht. Wenn der, die Belagerung commandirende General sie besucht, stellen sich die Truppen am Fuße des Bankets mit Gewehr bei Fuß auf.

Artikel 203. Die Belagerungsmaterialien werden nach Art, ebensowie das Schanzzeug, zum Theil in den Trancheen-Depots und zum Theil an der Queue der Tranchee oder an einem andern Orte niedergelegt, der, den Bedürfnissen des Dienstes entsprechend, von dem Trancheen-Major auf Vorschlag der Commandeure des Geniecorps und der Artillerie bestimmt wird. Sie werden dort unter die resp. Aufsicht eines Artillerie- und eines Genie-Officiers gestellt, denen Aufseher oder Unterofficiere dieser beiden Waffen beigegeben werden; ist die Zahl dieser Unterofficiere oder Aufseher nicht genügend, ergänzt man sie, auf Ansuchen der Commandeure des Geniecorps und der Artillerie, durch Infanterie-Unterofficiere.

Die Arbeiter für die Tranchee tragen, wenn sie sich auf ihren Posten begeben Belagerungsmaterialien oder Schanzzeug, wenn es von dem dienstthuenden Artillerie- oder Ingenieur-Officier gefordert wird. Wenn diese Anordnung stattfinden soll, überwacht der Trancheen-Major, der davon zu benachrichtigen ist, selbst die Ausführung oder läßt sie überwachen.

Artikel 204. Die in der Tranchee diensthabenden Soldaten müssen immer in ihren Patrontaschen die festgesetzte Anzahl Patronen haben; wenn sie dieselben während des Dienstes verbrauchen, werden ihnen gegen Bons von den Chefs der Trancheen-Bataillone, die von dem Trancheen-General unterzeichnet werden, andere geliefert.

Artikel 205. Bei einem Ausfalle begeben sich die Wachttruppentheile schleunig an die Orte, die ihnen zuvor von dem Trancheen-General bezeichnet worden sind, und welche die ersten Mittel zur Vertheidigung entweder der Tête der Arbeiten oder den Batterien bieten, um die Communicationen und die Flanken der Angriffe zu schützen, oder den Ausfall selbst in Flanke oder Rücken zu nehmen.

Wenn die Banquets besetzt sind, um den Feind mit dem Gewehre zu beschießen, formiren sich die übrigen Truppen auf dem Revers der Tranchee, um ihn zu empfangen.

Die Arbeiter erfassen ihre Gewehre und bleiben entweder stehen, wenn es ihnen befohlen ist, oder sie ziehen sich zurück, indem sie ihr Schanzzeug mitnehmen. Die, die Arbeits-Detachements führenden Officiere lassen diese Bewegnngen mit Ordnung und Schnelligkeit ausführen, um jede Versperrung der Communication zu vermeiden.

Die Truppen, welche, um den Feind zurückzutreiben, vor die Tranchee gesandt werden, dürfen sich in keine Verfolgung einlassen. Der Trancheen-General sorgt dafür, daß sie wieder ihre Posten einnehmen, ehe der Rückzug des Belagerten der Festungs-Artillerie gestattet, das Feuer gegen sie eröffnen zu können. Die Arbeiter werden in die Tranchee zurückgeführt. Die Officiere und Unterofficiere rufen die Leute namentlich auf, während die Arbeit, um keine Zeit zu verlieren, wieder in Angriff genommen wird.

Artikel 207. Die Artillerie- und Genie- (Ingenieur-) Officiere machen dem Trancheen-General Meldung von dem, was für ihre Arbeiten erforderlich ist, ohne daß sie deshalb von denjenigen Meldungen entbunden sind, die sie ihren Directorchefs über die Details ihres resp. Dienstes zu machen haben; sie übergeben gleichfalls dem Trancheen-General das Verzeichniß von den Verlusten, welche die Truppen ihrer Waffen erlitten haben.

Die Commandeure der Belagerungs-Artillerie und des Geniecorps richten ihrerseits jeden Tag einen Rapport über den Zustand der Arbeiten und das, was ihren resp. Dienst betrifft, an den, die Belagerung commandirenden General.

Artikel 210. So gangbar auch die Bresche erscheinen mag, so sehr die dahinter liegenden Werke zerstört sein mögen, so müssen doch den Colonnenspitzen, ehe sie zum Sturm vorrücken, eine große Anzahl Leitern mitgegeben werden, um unvorhergesehene Hindernisse leichter zu überwinden.

Artikel 211. Ob der Platz mit Sturm genommen ist, oder ob er capitulirt hat, so werden in jedem Falle die Ausrüstungen an Mundvorrath und Kriegsbedürfnissen, so wie die öffentlichen Kassen, zum Besten der Armee in Beschlag genommen; sie werden von Officieren der Artillerie und des Geniecorps, durch die Militär-Intendanten und durch die Zahlmeister gesammelt.

Vertheidigung der Festungen. Artikel 214. Während einer Belagerung ist die Autorität des Ober-Commandanten und des gewöhnlichen Commandanten unumschränkt; sie erstreckt sich bis auf die innere Verwaltung der Truppen, auf die Arbeiten, auf die verschiedenen Dienste. In Folge dessen sind die Commandeure der Truppen, die der Artillerie und des Geniecorps und die Militär-Intendanten verpflichtet, alle innere Verwaltungsmaßregeln, die Ausführung aller Arbeiten, mit einem Wort alle Dienstanordnungen so zu leiten, wie es der Commandant im Interesse der Vertheidigung oder wie er es anzuordnen für gut befindet.

Artikel 215. In jeder Festung, der sich feindliche Truppen auf 3 Tagemärsche nähern, wird der Commandant, ohne die Erklärung des Belagerungszustandes, noch die Befehle des Ministers oder commandirenden Generals der Armee abzuwarten, mit der nothwendigen Vollmacht bekleidet:

1. Die unnützen Mäuler, die Fremden und die, bei der Civil- oder Militär-Polizei übelberüchtigten Leute auszuweisen;

2. Handwerker, Material und andere Arbeitsmittel, Vieh, Lebens- und andere Subsistenzmittel in die Festung hereinzuziehen oder die Ausführung derselben zu hindern;

3. den Werken Alles, was zur Verlängerung der Vertheidigung beitragen kann, hinzuzufügen;

4. Alles, was im Innern des Platzes die Bewegung der Artillerie oder der Truppen hindern kann, durch die Garnison oder durch die Nationalgarde zerstören zu lassen; desgleichen Alles, was außen dem Feinde einige Deckung gewähren und seine Annäherungsarbeiten abkürzen kann, zu beseitigen.

Artikel 217. Der Commandant vertheidigt seine Werke und seine äußeren Posten, seine Außenwerke, eines nach dem andern.

Er muß bei Zeiten anfangen, hinter den Bastionen oder Angriffsfronten die nöthigen Verschanzungen anzulegen, um einen oder mehrere Stürme auf die Haupt-Umwallungen aushalten zu können; zu diesem Schanzenbau verwendet er die Einwohner und benutzt dazu öffentliche Gebäude oder sich besonders dazu eignende Gebäude und Materialien von Häusern, die von Bomben zerstört sind.

Bei der successiven Vertheidigung spart der Commandant der Garnison die Munition und Subsistenzmittel so auf:

1. Daß er immer zur Wiedernahme der Außenwerke, gegen den Sturm und besonders gegen den Sturm auf den Hauptwall eine Reserve von frischen Truppen behält, die aus, unter den alten Soldaten ausgewählten Leuten besteht;

2. daß ihm Munition und Lebensmittel in genügender Menge bleibt, um die letzten Angriffe auszuhalten.

Artikel 216 (Vertheidigungsrath). Bei schweren Fällen zieht der Commandant der Festung die Commandeure der Truppen, die Commandeure der Artillerie und des Geniecorps, den Militär-Intendanten einzeln oder zu einem allgemeinen Vertheidigungsrathe zu Rathe; aber welches auch seine Ansichten sein mögen, er entscheidet allein und nach seiner eigenen Ueberzeugung.

Artikel 218. Die Militärgesetze verdammen jeden Commandanten zur Todesstrafe, der seinen Platz übergiebt, ohne den Belagerer gezwungen zu haben, mit den Belagerungsarbeiten langsamer und nach und nach vorzuschreiten und wenigstens einen Sturm gegen den Hauptwall auf gangbaren Breschen zurückgeschlagen zu haben.

Bei der Capitulation trennt sich der Commandant niemals von seinen Officieren, noch von seinen Truppen. Er beschäftigt sich nur damit, die Lage der Soldaten, der Kranken und Verwundeten zu verbessern.

Jeder Commandant, der eine Festung verloren hat, ist verpflichtet, sich vor einem Untersuchungsrathe zu rechtfertigen.

Reglement vom 1. April 1792, den Dienst der Artillerie in den Festungen betreffend.

Titel I. Artikel 2. Die Regimenter oder Theile von Regimentern des Artilleriecorps stellen höchstens nur die Hälfte von dem, was in derselben Garnison von Truppen von derselben Stärke gestellt werden müßte, und wenn die Berechnung der, von den genannten Corps besetzten Posten noch mehr erfordert, so geben die andern Truppen Aushülfe.

Artikel 3. Die Kanoniere werden auf Ansuchen des Regiments-Commandeurs bei den Commandanten der Festung von allen Wachen dispensirt, wenn sie durch den besondern Artilleriedienst zu sehr in Anspruch genommen werden.

Artikel 6. Die commandirenden Hauptleute (Compagniechefs und Führer), die genöthigt sind, täglich auf den Artilleriedienst bezügliche Functionen zu erfüllen, sind von jedem Garnison- oder Nebendienst befreit.

Artikel 7. Die Hauptleute zweiter Klasse und die Lieutenants, die gewöhnlich den theoretischen und praktischen Unterricht besuchen müssen, sind auch von jedem Garnisondienste zu befreien, wenn nicht gebieterische Umstände den Commandanten zwingen, den Commandeuren der Truppen andere Befehle zukommen zu lassen; in diesem Falle ist der Commandeur der Artillerie verpflichtet, auf der Stelle dem Kriegsminister davon Bericht abzustatten.

Artikel 8. Die in den Festungen detachirten Artillerie-Officiere sind, abgesehen von ihren täglichen Functionen, von jedem Garnisondienste, mit Ausnahme der Militärgerichte, befreit.

Artikel 9. Die Mineur- und Handwerks-Compagnien, die täglich bei ihren resp. Arbeiten verwendet werden, sind von jedem Infanteriedienst in den Festungen befreit.

Titel III. Artikel 2. Liegt in der Festung ein Regiment oder Detachement der Artillerie, das hinreichend stark ist, um diese Arbeiter (für die Zeughäuser, Artillerie-Depots) stellen zu können, so werden sie vorzugsweise nach dem Befehle des Commandeurs der Artillerie dazu verwendet; und in dem Falle, wenn sie nicht stark genug wären, würden sie die Arbeiter nur im Verhältnisse zur Stärke der Garnison stellen.

Ordonnanz vom 2. November 1833 über den inneren Dienst der Truppen zu Pferde.

Capitel XXXV. Artikel 310. Die den General-Inspecteuren zu machenden Honneurs. Wenn der General-Lieutenant die Stunde seiner Ankunft hat wissen lassen, wird ein Detachement von 25 Mann, unter dem Befehle eines Officiers, eine Viertelmeile entgegengesandt.

Bei seiner Ankunft wird vor seinem Quartier eine Wache von 50 Mann unter 1 Hauptmann, 1 Lieutenant und 1 Unterlieutenant aufgestellt. Der Trompeter bläst Appell. Vor der Thür des Inspecteurs, Generallieutenants, werden 2 Schildwachen aufgestellt.

Wenn der Inspecteur nicht die Absicht hat, die Wache zu behalten, wird der nächste Posten um die erforderliche Zahl Leute vermehrt, so daß er die beiden Schildwachen stellen kann.

Die Wachen und Posten der Festung und des Quartiers treten ins Gewehr und steigen zu Pferde, wenn der Inspecteur vorbeipassirt; die Trompeter blasen Appell.

Das Officier-Corps macht ihm im Parade-Anzuge die Aufwartung.

Ist kein Platzmajor am Orte, wird ihm die Parole von dem Regiments-Adjutanten überreicht.

Wenn er die Front des Regiments hinunterreitet, oder wenn das Regiment das erste oder letzte Mal vorbeimarschirt, salutiren die Stabsofficiere und Fahnenträger.

Bei seiner Abreise wird er durch ein gleiches Detachement, wie bei seinem Eintreffen begleitet.

Wenn der Inspecteur den Rang eines maréchal-de-camp (Generalmajors) bekleidet, wird er von einem Detachement von 12 Mann unter Führung eines Quartiermeisters (maréchal-des-logis) eingeholt. Die vor seinem Quartier aufgestellte Wache ist 25 Mann stark und wird von einem Officier commandirt; der Trompeter ist zum Blasen bereit. An seiner Thür stehen 2 Schildwachen. Die Wachen und Posten der Festung und des Quartiers treten ins Gewehr und steigen zu Pferde, wenn er vorbeipassirt. Die Trompeter sind zum Blasen bereit. Das Officier-Corps macht ihm im Parade-Anzuge die Aufwartung. Die Parole wird ihm von einem Unterofficier überbracht. Wenn er die Front des Regiments hinunterreitet oder wenn das Regiment das erste oder letzte Mal vorbeimarschirt, salutiren die Stabsofficiere. Bei seiner Abreise begleitet ihn wieder ein Detachement von 12 Mann.

Während der ganzen Dauer der Inspection legt das ganze Regiment, wenn nicht der Inspecteur andere Befehle ertheilt, den Parade-Anzug an.

Reglements über verschiedene Dienstzweige der Artillerie.

Reglement über den Dienst in den Artillerieschulen vom 29. Mai 1835.
„ „ „ „ „ Gießereien vom 19. October 1838.
„ „ „ „ „ Directionen, Artillerie-Depots v. 25. Mai 1840.
„ „ „ „ „ Werkstätten vom 11. Juni 1841.

Reglement über den Dienst in den Gewehrfabriken vom 10. December 1844.

" " " " " " Zeughäusern vom 18. Januar 1856.

Königliche Ordonnanz über den Dienst bei Löhnungs-Auszahlungen und Besichtungen vom 25. December 1837.

Königliche Ordonnanz über die Verwaltung und das Rechnungswesen der Truppentheile von 10. Mai 1844.

Reglement über Verrechnung der Materialien, die zum Kriegsdepartement gehören, vom 25. Januar 1845.

Decret, das die neue Organisation des Unterrichts in den Artillerieschulen enthält, vom 16. Juli 1850.

Decret, das die neue Vertheilung der Artillerie-Commandos und Directionen (Depots) enthält, vom 15. Januur 1852.

Decret, welches das bei der Artillerie angestellte Personal reorganisirt, vom 28. März 1852.

Ministerielle Bestimmung über das Recht der Commandos der Artillerie-Hauptleute in bleibender Garnison vom 20. Januar 1853.

Kaiserliches Decret über die Reorganisation des Artillerie-Personals vom 14. Februar 1854.

Kaiserliches Decret über die Reorganisation der Garde-Artillerie vom 14. Februar 1854.

Decret über die Organisation der Militair-Büchsenmacher vom 25. Febr. 1854.

Reglement über den Dienst der Schirrmeister der Batterien in Forts und Küstenbatterien vom 14. Februar 1854.

Reglement über die Aufbewahrung und Unterhaltung der Waffen bei den Truppen vom 1. März 1854.

Ergänzungs-Instruction, betreffend die Verrechnung der Materialien und Gelder der Artillerieparks und Batterien vom 27. April 1854.

Kaiserliches Decret über die Errichtung der kaiserlichen Garden vom 1. Mai 1854.

Kaiserliches Decret über die neue Organisation der Applicationsschulen der Artillerie und des Geniecorps vom 24. Juni 1854.

Reglement, bezüglich der Artillerie- und Genie-Officiere, die aus den Unteroffizieren hervorgehen und die wünschen, den Cursus auf der Applicationsschule der Artillerie und des Geniecorps zu besuchen, vom 21. August 1854.

Kaiserliches Decret über die Errichtung einer zweiten Compagnie Artillerie-Büchsenmacher vom 20. Februar 1855.

Reglement, betreffend den Transport von Truppen aller Waffen auf Eisenbahnen, vom 6. November 1855.

Kaiserliches Decret über die Reorganisation der kaiserlichen Garde vom 20. December 1855.

Kaiserliches Decret, bezüglich des Commandos der zwei Garde-Artillerieregimenter und der Errichtung einer Artillerieschule zu Versailles für die Garde, vom 9. Januar 1856.

Capitel XXI.

Rechnungswesen einer detachirten Batterie.

Inhalt.

Personal: Pflichten und Verantwortlichkeit des Hauptmanns; Portofreiheit; Ordonnanzen, Decrete und Reglements, die zu Rathe zu ziehen sind; Zusammensetzung der Feldbatterien und Compagnien; Ausmarsch der Batterie, Marschroute; Nachweisungsbücher (Register) und Drucksachen, die mitzunehmen sind. Austritt aus dem Dienst; Capitulation; Leute von anderen Truppentheilen. Desertion: Zum Feinde, ins Ausland, in die Heimath; Speciesfacti, Signalement, Verfolgung. Speciesfacti wegen Verbrechen und Vergehen. Effectivstand und Veränderungen; zu beschaffende Actenstücke; Gesundheitspflege; Pferdekrankenställe. — Competenzen: Geldverpflegung; Naturalverpflegung; allgemeine Competenzen, gewöhnliche; Gehalt während der Anwesenheit bei der Fahne; Marschzulage bei Detachirungen; Gehalt bei einem eintretenden Avancement; Gehalt bei Versetzungen von anderen Truppentheilen; Gehalt während der Abwesenheit, Lazarethgehalt; Officierdomestiken in den Lazarethen; Gehalt während des Urlaubs, Soldeinzahlungen; Gehalt für verstorbene Militairpersonen (Gnadengehalt); Zulage zur Feier des Geburtstages des Kaisers; Remonte-Commando-Zulage; Gehaltszulage der Batterie-Arbeiter; Gehaltszulage für Dienstabzeichen; Capitulantenzulage; Fourage-Entschädigung; Kosten für den Transport der Officierpferde; Servis-Entschädigung. Bureaukosten; Entschädigung für Verluste an Pferden, Effecten, für Lebensmittel. Wagenmeister; Gratificationen. Montirungskasse; Annahme von Soldatenkindern; tägliche Zulagen. Allgemeiner Unkostenfonds; Geschirr- und Beschlag-Unterhaltungsfonds. Naturalverpflegung: Militairfuhren; Brod; Feld-Lebensmittel; Getränke; Fourage; Officiere, die nach Algerien gehen; Ausscheidende Officiere u. s. w.; Heizungsgebühren; Rechte auf Heizungsgebühren. — Verwaltung und Rechnungswesen: Die zu haltenden Nachweisungsbücher; Detail-Kammerbuch; Stammrolle des im Dienst befindlichen Personals, der Effecten und Waffen; Stammrolle von den Pferden und deren Bekleidung; Strafbuch; Ordrebuch; Menagebuch; Quittungsbuch; Registerjournal; Kassenbuch; Waffenbuch; Nachweisung des Botenmeisters; Civilstandsnachweisung. — Einnahmen: Ankäufe, Contracte; Detachements; Gehalt der Officiere, Entschädigungen u. s. w.; Erhebung des Gehalts; Abschlüsse; Einschiffung; Entschädigung auf dem Marsche; Naturalverpflegung; Mundverpflegung; besondere Einnahmen; Montirungskassen; Geschirrfonds; Gewehrreparaturfonds; verschiedene Fonds; Geldeinzahlungen. — Ausgaben: Zahlungen; Löhnung; Montirungskassen; allgemeiner Unkostenfonds; Geschirr- und Beschlagfonds; Gewehrreparaturfond; Schulen; verschiedene Fonds. — Einzureichende Schriftstücke: An den Minister; an die Generäle; an die Militair-Unterintendanten; an den Central-Verwaltungsrath; an den Verwaltungsrath anderer Truppen. — Verschiedene Gegenstände: Größere Stärke des Etats. Sterbefälle von Officieren; Schulden; Waffen. Bürgerquartiere. Empfang von Effecten, Packeten u. s. w. Wieder zu ersetzende Effecten; Drucksachen, Formulare u. s. w.; Instruction. Eintheilung der Effecten in Kategorien; Berechnung der Tragezeit; Art des Ersatzes; Art der Vertheilung. Aus der Truppe ausscheidende Leute; Auszugebende Effecten; Effecten, die sie mitnehmen. — Tabellen, Formulare und Preiscourante.

Personal.

§. 1. Pflichten und Verantwortlichkeit des Hauptmanns. Bei einer Batterie, die für sich allein verwaltet wird, ist der commandirende Hauptmann (oder der ihn vertretende Officier), unter Ueberwachung der Beamten der Intendantur, mit der Verwaltung beauftragt. Er ist pecuniär verantwortlich für die Gesetzmäßigkeit der Auszahlungen, Verbrauch oder Vertheilung, die er befiehlt oder gestattet; für die Kassen, Materialien und Effecten, deren Bestand in seinen Nachweisungsbüchern enthalten ist; über die Unregelmäßigkeiten oder Fehler, die er zur rechten Zeit zu verbessern unterlassen hat; wegen des Betrages der Wiedereinnahmen oder Abzüge, die er zu machen vergißt; über unerlaubte Abzüge, die er befiehlt oder gestattet (Ordonnanz vom 10. Mai 1844.)

§. 2. In keinem Falle darf er seine Batterie mit einer oder mehreren anderen Batterien in Betreff der Verwaltung in Verbindung bringen. (Ministerielle Bestimmung vom 26. Juli 1831.)

§. 3. Im Augenblicke, wo die Batterie sich vom Hauptheile des Corps trennt, berechnet der Hauptmann mit dem Rechnungsführer die Erhebungen an Geld, Lebensmitteln und Effecten jeder Art, ohne jeden Tag einen Abschluß zu machen; der Abschluß findet nur an dem Tage statt, an welchem die Batterie die Grenze passirt oder sich einschifft, um Frankreich zu verlassen oder dahin zurückzukehren.

§. 4. Von dem Tage des Abmarsches an finden Geldeinnahmen und Naturallieferungen nach den, für die Stärke der Batterie aufgestellten und durch den commandirenden Hauptmann unterzeichneten Etats statt.

§. 5. Portofreiheit. Briefe und Packete, die an den Kriegsminister abdressirt werden, erhalten Couverts ohne Gegenunterschrift. Die an die Generale, Präfecten, Maires, Gendarmerie-Officiere gerichteten gehen unter Kreuzcouverts und werden von dem Militär-Unterintendanten gegengezeichnet. Die an den Central-Verwaltungsrath des Corps gerichteten gehen unter Kreuzcouvert und werden vom Hauptmann gegengezeichnet. (Ordonnanz vom 17. November 1844.)

§. 6. Ordonnanzen und Reglements, die zu Rathe zu ziehen sind. Instruction über die Ausführung der Bestimmungen des Civilcodex, die auf das Militär anwendbar sind, vom 8. März 1823. Reglement über das Casernement der Truppen vom 17. August 1824. Reglement über die militärischen Subsistenzmittel vom 1. September 1827, 13. Januar und 1. October 1855. Ordonnanz über den Dienst der Armeen im Felde vom 13. Mai 1832 und Ordonnanz, welche die vorhergehende in dem erläutert, was die Artillerie betrifft, vom 9. December 1840. Ordonnanz über den inneren Dienst vom 2. November 1833. Ordonnanz über Besoldungen und Besichtigungen vom 25. December 1837 und Etatssätze vom 5. December 1840, 8. September 1852, 14. Juni 1854 und 31. März 1855. Reglement über den Dienst der, zum Regimente gehörigen Ersatzmannschaften und Detachements vom 23. März 1837. Reglement über das öffentliche Rechnungswesen vom 1. December 1838, das der Ordonnanz vom 31. Mai 1838 folgte. Instruction über die Heizgebühren vom 30. Juni 1840. Reglement über Servisentschädigung in Algerien vom 29. October 1841. Instruction über das Lagern der Truppen vom 19. Juni 1844; desgleichen für Algerien vom 26. Februar 1846. Ordonnanz über die innere Verwaltung der Corps vom 10. Mai 1844. Preiscourant für die Unterhaltung des Geschirres vom 28. October 1847. Reglement über die Erhaltung des Geschirres vom 9. April 1848, und erklä-

rende ministerielle Entscheidung über den 45. Artikel des genannten Reglements vom 21. Juni 1849. Decret über Marschzulagen vom 15. Juni 1853. Decret über die Organisation der Artillerie vom 14. Februar 1854. Reglement über die Reparaturen, Erhaltung und Aufbewahrung der Handwaffen vom 1. März 1854 und Preiscourant vom 15. April 1850, abgeändert nach den ministeriellen Bestimmungen, die seit seiner Publication erschienen sind. Gesetz über die Dotation der Armee vom 26. April 1855. Decret vom 9. Januar 1856, welches das Reglement über die öffentliche Verwaltung in Betreff Ausführung des Gesetzes vom 26. April 1855 enthält. Ministerielles Circular über denselben Gegenstand vom 26. Januar 1856. Circulare und Reglements über den Transport der Truppen auf Eisenbahnen vom 6. November 1855.

§. 7. Zusammensetzung der Batterien und Compagnien der Artillerie. (Decrete vom 14. Februar 1854 und 20. December 1855.) (Tabelle I.)

§. 8. Ausmarsch der Batterien, Marschroute. Im Augenblicke des Ausmarsches der Batterie erhält der commandirende Hauptmann eine Marschroute, die den Effectivbestand enthält.

§. 9. Nachweisungsbücher und Drucksachen, die mitzunehmen sind. Der commandirende Hauptmann führt mit: das Kammer- (Detail-) Buch (§. 67), die Stammrolle des Personals (§§. 68 und 69), die Stammrolle der Pferde (§. 70), ein Strafbuch (§. 71), ein (Befehls-) Parolebuch (§. 72), ein Menagebuch (§. 73), ein Quittungsbuch (§. 74), ein Journal über die Capitulationen.

Er versieht sich mit folgenden Gegenständen, deren Kosten er aus den Bureau-Unkosten bestreitet:

1. Ein Buch über Einnahmen und Ausgaben (Kassenbuch) (§. 75);
2. ein Abrechnungsbuch (§. 76);
3. ein Waffenbuch (§. 77);
4. eine Nachweisung für den Wagenmeister (§. 78);
5. verschiedene Drucksachen, nämlich Tagesrapporte über Mannschaften und Pferde; specielle Tagesrapporte über das Heizungsmaterial; Rapporte (über Menschen und Pferde) zu monatlichen Besichtigungen (in einfacher Weise zusammenzustellen); die Controlliste für die Pferde kann, mit Genehmigung des Unterintendanten, durch eine summarische Zusammenstellung der Pferde, die auf dem letzten Blatte des Rapports von den Mannschaften abgefaßt wird, ersetzt werden); Abrechnungslisten von den Montirungskassen; Gehaltsetats für die Officiere und Mannschaften; Vorschuß- und Gehaltslisten für Officiere; alle Drucksachen, die im Allgemeinen die Ausgaben betreffen, die eine detachirte Batterie machen kann; Vergleichsetats für Officiere und Mannschaften und Auszüge aus der Nachweisung über die Vertheilungen der Lebensmittel; Bons für Subsistenzmittel (Brod, Getränke, Fourage und Heizungsmaterial); Lazarethscheine; Registerrapporte über die Stärke des Ganzen; Protokolle über Verluste und Besichtigungen von todten oder gefallenen Pferden; Stärkenachweisungen auf 10 oder 30 Tage (§. 24); monatliche Stärkenachweisungen (ministerielle Bestimmung vom 14. December 1849, Schema 3); Etatsveränderungen von Officieren, die alle Monate dem Minister eingereicht werden, wenn die Batterie außerhalb Frankreichs detachirt ist (Ministerielle Bestimmung vom 23. August 1845, Schema 2); Signalements von Deserteuren, Nr. 1 und 2); Hauptnachweisungslisten (§§. 98 und 105);
6. Drucksachen in Bezug auf Bekleidungsangelegenheiten im Allgemeinen (§. 115); Stärkenachweisungen von Pferden (Schema A und Schema B, berichtigt) (§. 103).

Wenn die Batterie bei der Armee ist, werden diese Drucksachen auf Ansuchen des Hauptmanns vom Minister geliefert.

§. 10. Austritt aus dem Dienst. Die Militärs bei den Fahnen können gegen Erlegung einer Geldsumme, deren Größe nach den Bestimmungen der Artikel 5 und 6 des Gesetzes vom 26. April 1855 normirt wird, aus dem Dienst entlassen werden. In diesem Falle wird die Befreiung vom Dienste von dem Verwaltungsrathe des Corps constatirt, bei welchem die Empfangsscheine über die Einzahlung vorzuzeigen sind.

Die Einzahlungen von den Militärs bei den Fahnen, die aus dem Dienst entlassen sein wollen, geschehen entweder von ihnen selbst, oder von dritten Personen auf ihre Rechnung: in dem Seine-Departement bei dem Generaldirector der Steuerkasse, in den andern Departements bei den Vorstehern dieser Kasse (Generaleinnehmern und Finanzbeamten); in Algerien bei den Schatzmeistern, auf Vorzeigung eines von dem Brigadegenerale bewilligten Gesuchs. (Artikel 15 des kaiserlichen Decrets vom 9. Januar 1856.)

Diese Einzahlungen können außerhalb der französischen Grenzen bei den Zahlmeistern der Armeen erfolgen, die durch das Reglement vom 9. Januar 1856 angestellt und den Militärkassen vorgesetzt sind, auf Vorzeigen des eben erwähnten Gesuchs; sie werden von diesen Rechnungsbeamten auf Rechnung der genannten Kassen in Empfang genommen. In diesem letzten Falle werden die Empfangsscheine innerhalb 24 Stunden durch ein, mit der Verwaltungsbeaufsichtigung des Corps beauftragtes Mitglied der Intendantur unterschrieben. (Artikel 15 des kaiserlichen Decrets vom 9. Januar 1856.)

Die Militärs bei den Fahnen, die Befreiung vom Dienste zu erhalten wünschen, reichen ihr Gesuch auf dem Instanzenwege ein. (Artikel 43 des kaiserlichen Decrets vom 9. Januar 1856.) Dieses Gesuch, durch den commandirenden Officier der Batterie und durch den Corpschef unterschrieben, wird dem die Brigade oder Halbdivision commandirenden General vorgelegt, welcher seine Bewilligung oder Versagung darauf vermerkt. (Ministerielles Circular vom 26. Januar 1856.) (Schema I.)

Die Dienstbefreiungen werden in den Controllisten des Corps eingetragen und hier als ein Hauptpunkt vermerkt.

Die Empfangsscheine über die Einzahlungen, die den Vorschriften des Art. 43 des Reglements über die öffentliche Verwaltung entsprechen müssen, werden als Belag für jene Eintragung beigelegt.

In Bezug auf den Preis für den Austritt aus dem Dienst gilt, daß jeder Theil eines Dienstjahres, das noch zu vollenden war, als ein ganzes gerechnet wird. (Nr. 22 desselben Circulars.)

Bei dem Preise für die Befreiung vom Dienst, der laut des Artikels 8 des Gesetzes vom 26. April 1855 festzustellen ist, sind die Entschädigungssummen für Bekleidung und kleine Montirungsstücke, die von den Soldaten gefordert und dem Corps ersetzt werden, einbegriffen. (Nr. 23 desselben Circulars.)

Die Montirungskasse eines, aus dem Dienst tretenden Soldaten fällt an den Schatz zurück; sind Schulden darin vorhanden, ist der Soldat verpflichtet, den Betrag an die Kasse des Corps zu zahlen. (Ministerielle Bestimmung vom 8. April 1856.)

Der Verwaltungsrath des Corps übergiebt dem Soldaten ein Attest, daß seine Befreiung vom Dienste bestätigt ist. (Artikel 44 des kaiserlichen Decrets vom 9. Januar 1856.) (Schema III.)

§. 11. Capitulation. Die Capitulationen werden wenigstens auf 3 Jahre und höchstens auf 7 Jahre abgeschlossen; sie können nur von Soldaten eingegangen werden, die ihr siebentes Dienstjahr entweder in der activen Armee oder in der Reserve abgedient haben, oder von freiwillig Eingetretenen, die in ihrem vierten Jahre dienen; ihre Dauer wird so geregelt, daß die Soldaten nach dem 47. Lebensjahre nicht mehr bei den Fahnen verbleiben. (Artikel 11 des Gesetzes vom 26. April 1855.)

Die erste Capitulation auf 7 Jahre giebt das Recht:

1. Auf eine Summe von 1000 Fr., wovon 100 Fr. am Tage der Capitulation ausgezahlt werden; 200 Fr. werden entweder am Tage der Capitulation, oder im Laufe des Dienstes nach dem Urtheile des Verwaltungsrathes des Corps, und 700 Fr. bei der definitiven Entlassung aus dem Dienste gezahlt.

Die namentliche Liste (Schema IV), welche die Auszahlung bestätigt, wird vom Soldaten, und wenn er nicht schreiben kann, vom Zugführer (Sectionsführer) als Quittung unterschrieben.

2. Auf eine Capitulanten-Zulage von 10 Cent. täglich.

Die Auszahlung der Zulage wird mittelst einer numerischen Liste, die am Ende jedes Vierteljahres zusammengestellt wird, attestirt. Diese Liste wird auf das Namensverzeichniß der Leute begründet, welche diese Capitulationen eingegangen sind. (Schema V, VI, VII.)

Jede Capitulation, die wenigstens auf 7 Jahre eingegangen wird, giebt bis zum 14. Dienstjahre Anrecht:

1. Auf eine Summe von 100 Fr. für jedes Jahr, die bei dem Ausscheiden aus dem Dienste gezahlt werden.

2. Auf eine Capitulanten-Zulage von 10 Cent. täglich.

Nach 14 Dienstjahren hat der Capitulant nur das Recht auf eine Capitulanten-Zulage von 20 Cent. täglich. (Artikel 12 des Gesetzes vom 26. April 1855.)

Die freiwillige Capitulation nach dem Austritt aus dem Dienst, die nach den durch den Artikel 11 des Gesetzes vom 26. April 1855 vorgeschriebenen Bedingungen und wenigstens 1 Jahr nach dem Dienstaustritt eingegangen wird, giebt während ihrer Dauer das Recht auf die, durch den vorigen Artikel specificirten Vortheile. (Artikel 13 des Gesetzes vom 26. April 1855.)

Auf den Vorschlag der obern Commission kann ein Beschluß des Kriegsministers die durch den Artikel 12 des Gesetzes vom 26. April 1855 festgesetzten Bewilligungen durch andere Zulagen vermehren. (Artikel 13 des Gesetzes vom 26. April 1855.)

Die Capitulanten-Zulagen und die Zulagen für Dienstauszeichnungen werden gleichzeitig, aber jede für sich, durch die darauf Anspruch habenden nach der gegenwärtig gebräuchlichen Art in Empfang genommen. (Artikel 48 des kaiserlichen Decrets vom 9. Januar 1856.)

Wenn den Soldaten niederen Grades während ihres letzten Dienstjahres gestattet wird, eine Capitulation auf 7 Jahre einzugehen, haben sie unmittelbar das Anrecht auf das Capitulantengeld; aber die Zulage wird ihnen erst von dem Tage ab, wo diese Capitulation wirklich beginnt, ausgezahlt. (Artikel 49 des kaiserlichen Decrets vom 9. Januar 1856.)

§. 12. Zweite Capitulation. Die Soldaten, die mehr als 7 Jahre dienen, können die Vortheile, die der ersten Capitulation auf 7 Jahre bewilligt sind, nicht genießen.

In diesem Falle haben sie das Anrecht:

Für jedes Jahr ihrer neuen Capitulation bis zum vollendeten 14. Dienstjahre

auf die jährliche Remuneration und tägliche Zulage von 10 Cent. (Artikel 50 des kaiserlichen Decrets vom 9. Januar 1856.)

Die ungesetzliche Abwesenheit, die Versetzung, als Strafe, in eine Strafcompagnie und die Verurtheilung zu einer Correctionsstrafe ziehen die Vorenthaltung der Zulage während der Abwesenheit oder der Strafe nach sich. (Artikel 51 des kaiserlichen Decrets vom 9. Januar 1856.)

In jedem Corps oder Truppentheil wird ein namentlicher Etat von den Soldaten zusammengestellt, die Capitulationen unter den, durch das Gesetz vom 26. April 1855 vorgeschriebenen Bedingungen eingehen (Schema VIII); ein Duplicat dieses Etats wird direct ohne Begleitschreiben an den Kriegsminister (Ersatzbureau) den 1sten jedes Monats gesandt (Nr. 32 des ministeriellen Circulars vom 26. Januar 1856.)

In Bezug auf die Auszahlung der Bewilligungen und Zulagen, welche die Capitulationen und freiwillige Wiedereintritte nach dem Ausscheiden aus dem Dienst betreffen, siehe die darauf bezüglichen Artikel des ministeriellen Circulars vom 26. Januar 1856.

§. 13. Recruten und Freiwillige. Wenn die Batterie Recruten, die direct aus den Departements kommen, oder Freiwillige erhält, kann der Hauptmann auf den Gehaltsetat der Officiere die erste Ausgabe für kleine Montirungsstücke machen (Tabelle III). Der Hauptmann muß dem Corps den Recruten signalisiren, der in der, auf der Controle durch den Recruten-Officier angegebenen Zeit nicht bei der Batterie anlangt; dasselbe gilt für einen angezeigten Freiwilligen, der sich nicht an dem bestimmten Tage vorstellt.

§. 14. Leute, die von andern Truppentheilen versetzt werden. In Betreff der Leute, die von einem andern Truppentheile unmittelbar zur Batterie versetzt werden, muß der Hauptmann je nach dem Fall die Ergänzung der ersten Einzahlung in Empfang nehmen (Tabelle III), wenn die Leute nicht zu einem Dienste, ähnlich ihrer Stellung im alten Corps, eingereiht werden.

§. 15. Desertion. Jeder Unterofficier, Corporal oder Soldat, der beim Appell seiner Batterie fehlt, oder der, wenn er in irgend einer Stellung gesetzlich abwesend ist, sich nicht zur vorgeschriebenen Zeit wieder einfindet, ohne seine Verzögerung motiviren zu können, wird in die Controle als ungesetzlich abwesend eingetragen und nach Ablauf der Reuefrist als Deserteur erklärt. Wenn es sich um einen Soldaten handelt, der nicht beim Ablaufe eines Urlaubs eintrifft, muß der Hauptmann unmittelbar, und ehe er als Deserteur erklärt wird, an den Gendarmerie-Commandeur in dem Orte, wo der Soldat seinen Urlaub genoß, schreiben, um Nachricht über die Gründe der Verzögerung zu erhalten und sich zu überzeugen, ob der Mann nicht eine Verlängerung seines Urlaubs erhalten hat, ob er nicht in ein Lazareth aufgenommen ist, oder endlich ob sein Ueberurlaubbleiben einen gesetzlichen Grund hat. Erst nachdem die Antwort des Gendarmerie-Commandeurs erfolgt ist und nach Ablauf der Reuefrist darf der Hauptmann für diesen Fall die Desertion aussprechen.

Ebenso ist das Verfahren in Betracht eines Soldaten, der aus dem Depot oder von einem andern Truppentheile oder einer andern Batterie kommen soll, und dessen Eintreffen sich verzögert. Er muß alsdann die Motive dieser Verzögerung bei den Behörden, die den Marsch des Mannes veranlaßt haben oder die Nachrichten über seinen Aufenthalt geben können, zu erfahren suchen. Es ist zu vermeiden, daß Leute als Deserteure erklärt werden, deren Aufenthalt gesetzlich ist. (Instruction vom 16. Febr. 1847.)

§. 16. Als zum Feinde desertirt wird angesehen: 1. derjenige, welcher ohne schriftliche Erlaubniß seines Hauptmannes die, durch den Commandeur der Truppe, zu

der er gehört, festgesetzten Grenzen nach den Seiten, wo er mit dem Feinde zusammentreffen kann, überschreitet; 2. der, welcher eine belagerte oder vom Feinde eingeschlossene Stadt ohne schriftliche Erlaubniß seines Hauptmannes verläßt; 3. der, welcher als Schildwache oder Vedette dem Feinde gegenübersteht, und ohne die Instruction befolgt zu haben, seinen Posten verläßt und nur an seine eigene Sicherheit denkt. (Gesetz vom 21. Brumaire des Jahres V.)

§. 17. Als Deserteur ins Ausland wird betrachtet: der, welcher ohne Befehl oder Erlaubniß seines Vorgesetzten die, durch den Commandeur der Truppe, zu der er gehört, festgesetzten Grenzen überschreitet und wenigstens 2 Meilen (8 Kilometer) von der äußersten Grenze, sich nach dieser Grenze begebend, angehalten wird, wenn nicht etwa seine Familie in dem genannten Bereiche von 2 Meilen oder nach der Seite, wohin er sich begiebt, wohnhaft ist. (Gesetz vom 19. Vendémiaire vom Jahre XII.)

§. 18. Als Deserteur in die Heimath wird angesehen: derjenige, welcher ohne Erlaubniß die, durch den Commandeur festgestellten Grenzen nach der, dem Feinde entgegengesetzten Seite überschritten hat, er befinde sich nun in einem Lager, oder in einem Cantonnement, oder in einer, sich im Belagerungszustande befindlichen Festung.

Jeder Deserteur, der sich nicht in einem der eben vorgesehenen Verhältnisse befindet, wird als Deserteur in die Heimath betrachtet. (Gesetz vom 21. Brumaire des Jahres V.)

§. 19. In Kriegszeiten wird als Deserteur, welches auch sein Dienstverhältniß sei, erklärt: 1. Derjenige, welcher, wenn er sich bei der Armee oder in einem Kriegsplatze befindet, 24 Stunden abwesend ist; an jedem andern Orte, wenn er 48 Stunden lang abwesend ist; 2. der, welcher, wenn er gesetzlich abwesend war, 8 Tage über die Zeit bleibt, in welcher er sich hätte einfinden müssen. (Beschluß vom 19. Vendémiaire des Jahres XII. — Instruction vom 16. Februar 1847.)

In Friedenszeiten wird als Deserteur erklärt: 1. Der, welcher mehr als 6 Monate dient, sein Corps seit 3mal 24 Stunden verlassen hat, er befinde sich in einem Lager oder in einer Festung, und seit 8 Tagen, wenn er sich an einem andern Orte befindet; 2. der, wenn er gesetzlich abwesend ist, ohne seine Verspätung gerechtfertigt zu haben, 15 Tage über die Zeit bleibt, in der er hätte wieder eintreffen müssen; 3. der, welcher weniger als 6 Monate dient, sein Corps, das in einem Lager oder in einer Festung steht, 15 Tage hintereinander, oder wenn es in einem andern Orte steht, 1 Monat lang verläßt. Wenn er gesetzlich abwesend ist, wird er erst 1 Monat nach dem Tage, wo er hätte eintreffen müssen, als Deserteur erklärt. Die Reuetage, die in Friedenszeiten den Soldaten, die noch nicht 6 Monate dienen, zugestanden sind, können niemals in Kriegszeiten in Anspruch genommen werden; ebenso hat derjenige im Frieden keinen Anspruch darauf, der nicht allein, oder während des Dienstes desertirte, oder der seinen Parade-Anzug, oder Waffen, oder große Ausrüstungsgegenstände mitnahm. Er wird nach Ablauf des, für die Soldaten, die mehr als 6 Jahre dienen, festgesetzten Aufschubes als Deserteur erklärt. (Beschluß v. 14. Vendémiaire des J. XII. — Gesetz v. 15. Juli 1829.)

Die Uebungslager oder Cantonnements dürfen niemals mit Feldlagern oder Festungen, von denen im Beschluß vom 9. Vendémiaire des Jahres XII die Rede ist, verwechselt werden. Als Festungen können nur diejenigen Plätze betrachtet werden, welche in der, im Circulare vom 25. October 1852 angeführten Tabelle enthalten sind.

§. 20. Verfolgung der Deserteure. Sobald der Batterie-Commandeur erfährt, daß ein Unterofficier, Corporal oder Soldat ungesetzlich abwesend ist, benach-

richtigt er die Militär- oder Civilbehörden des Ortes davon und ergreift alle angemessenen Maßregeln, um die Festhaltung des Delinquenten zu veranlassen.

Wenn dieser Soldat sich freiwillig stellt oder wenn er durch die Gendarmerie vor Ablauf der Reuefrist (§. 19) arretirt wird, erfolgt nur eine Disciplinarstrafe; indessen, wenn er Bekleidungsstücke, Waffen oder große Ausrüstungsgegenstände mitgenommen hat und sie nicht vorzeigen kann, reicht der Hauptmann über ihn ein Species facti wegen Unterschlagung oder Verschleuderung von Effecten u. s. w. ein.

Wenn nach Ablauf der Reuefrist der Delinquent sich nicht gestellt hat, oder nicht angehalten ist, und wenn die Batterie oder das Detachement außerhalb Frankreich stationirt ist, wird sein Signalement unmittelbar durch den Hauptmann in einfacher Form eingereicht: 1. an den Kriegsminister (Bureau der Militär-Justiz); 2. an den Präfecten des Departements, oder der verschiedenen Departements, wo der Mann geboren ist, wo er wohnhaft ist und wo seine Eltern wohnten, ehe er eintrat; 3. an den Obersten der Gendarmerie-Legion oder der Legionen in den Bezirken, zu welchen jene Departements gehören (Tabelle II). Was das Departement der Seine betrifft, so wird in diesem Falle das Signalement an den Polizeipräfecten gesandt.

Dieses Signalement wird außerdem jeder Behörde übersandt, die muthmaßlich den Aufenthaltsort des Deserteurs erfahren oder im Stande sein kann, seine Arretirung zu bewirken. In der Colonne „Bemerkungen" des, an den Minister gesandten Signalements muß die geschehene Absendung an den Präfecten und an andere Behörden, sowie der Datum der Absendung angegeben werden. Diese Angaben müssen sehr genau sein.

Die Signalements müssen sorgfältig datirt, abgefaßt und geschrieben sein, alle über das Verhalten des Mannes im Augenblicke der Desertion bekannten Notizen kurz enthalten und vom Hauptmanne unterschrieben werden.

Wenn die Batterie in Frankreich garnisonirt, ist es hinreichend, wenn der Hauptmann die Desertion dem Corpschef meldet, der allein die Deserteurs signalisiren läßt. (Instruction über die Desertion vom 16. Februar 1847.)

§. 21. Species facti wegen Desertion. Beim Eintreffen des Deserteurs, in Folge freiwilliger Stellung oder in Folge der Arretirung, untersucht der Hauptmann, ob seine Abwesenheit gerechtfertigt werden kann. Ist diese nicht zu rechtfertigen, läßt er ihn in den Militär-Arrest bringen und faßt das Species facti wegen Desertion ab (Schema XI), das er ohne Aufschub mit allen Beweisstücken und auf dem Instanzenwege an den, die Division commandirenden General, der darüber quittirt, einreicht. (Instruction vom 16. Februar 1847.)

§. 22. Einreichung des Signalements Nr. 2. Sobald die Entscheidung des Divisionsgenerals erfolgt ist, daß entweder eine gewöhnliche Untersuchung gegen den Deserteur, oder daß diese nicht stattfinden soll, und wenn die Batterie sich außerhalb Frankreich befindet, sendet der Hauptmann direct an den Minister und an alle Behörden, die das Signalement erhalten haben, die Benachrichtigung von dem Eintreffen des Deserteurs (Schema X, Nr. 2). Der, an den Minister geschickten Meldung wird noch die, durch den General abgegebene Entscheidung beigefügt.

Wenn die Truppe in Frankreich garnisonirt, meldet der Hauptmann das Eintreffen des Deserteurs und die Entscheidung des Generals dem Corpschef, der die Nachforschungen durch Aufheben des Steckbriefes (Signalement Nr. 2) aufhören läßt. (Instruction vom 16. Februar 1847.)

§. 23. Species facti wegen Verbrechen oder Vergehen. Das Verzeichniß der Verbrechen oder Vergehen ist in dem Abrechnungsbuch (livret de l'homme) enthalten. Das Species facti (Schema XII) wird an dieselben Behörden eingereicht, die das wegen Desertion erhalten.

Jedes Species facti wegen Desertion, Verbrechen oder Vergehen muß von folgenden Stücken begleitet sein: 1. Meldung des Detachementschefs oder Postencommandeurs; 2. National- und Führungsattest; 3. Strafverzeichniß; 4. der Abschluß seiner Montirungskasse; 5. die Nachweisung der Effecten, die er mitgenommen hat; 6. das Protokoll über seine Arretirung, wenn eine solche stattfand; 7. alle Beweismittel, welche die Anklage begründen oder zur Entdeckung der Wahrheit führen können.

§. 24. Effectivstand und Veränderungen. Es wird im Inlande alle 10 Tage an das Depot, alle Monate an die Armee ein Rapport über den Effectivstand der Batterie an Mannschaften und Pferden gesandt, der die Veränderungen jeder Art, in Folge eines Zuwachses oder Abganges enthält; Zuwachs und Abgang werden durch Beläge festgestellt. Datum, Art und Ort bei Sterbefällen, Gemeinde und Departement, wohin sich die Entlassenen zurückgezogen haben, ob der Mann ein gutes Führungsattest erhalten hat, oder ob ihm dieses versagt werden mußte, wird angegeben. (Ministerielle Bemerkung vom 24. Juli 1841.) Bei den Leuten, die zeitweise abwesend sind, wird der Bestand der Montirungskasse berichtet. Die Veränderungen in dem physischen Befinden der Leute und im Haare der Pferde, allgemeine Bewegungen und Veränderungen der Batterie u. s. w. werden angegeben.

§. 25. Beläge für die Veränderungen. 1. Vollmacht, kraft deren die Einstellungen stattfanden; 2. Todtenschein; 3. gerichtliche Urtheile auf Freilassung oder Verurtheilung; 4. Protokolle über Capitulationen oder Befreiung vom Dienste; 5. Atteste, Erklärungen, Befehle u. s. w., die Verwundungen, Excesse u. dergl. bestätigen; 6. im Allgemeinen alle Bestätigungssachen, die der Batterie-Commandeur zur Disposition hat.

Die Verluste an Pferden werden durch ein Protokoll belegt (Schema XIV), das von einem Militär-Unterintendanten oder seinem Stellvertreter abgefaßt ist. Der Thierarzt, der es unterzeichnet, muß außerdem ein Gutachten (Schema XV) abgeben, das jenem beigefügt wird. (Instruction vom 14. Juni 1840.) Die meisten dieser Stücke werden den täglichen Rapporten beigefügt, sowie es im §. 105 angegeben ist.

§. 26. Gesundheitspflege. Hat die Batterie keinen Militärarzt, der die ärztliche Pflege der Batterie versehen kann, so wird dem Militär-Unterintendanten darüber berichtet, der dafür Sorge zu tragen hat. Wenn ein Civilarzt diesen Dienst ausüben soll, so ertheilt ihm der Unterintendant die Commission (ministerielle Bemerkung vom 15. November 1845) und bewilligt ihm eine Entschädigung, die auf 3 Fr. pro Mann und pro Jahr festgesetzt ist; doch darf der Betrag dieser Entschädigung 100 Fr. monatlich nicht übersteigen. (Ministerielles Circular, Manuscript vom 16. October 1837.)

Die Entschädigung wird durch den Intendanten auf eine Erklärung dieserhalb angeordnet (Schema XIII) und auf den Lazarethfond angewiesen.

Ueber die, auf die ministeriellen Bemerkungen vom 3. Februar und 9. August 1843 für Lazarethe zu beziehenden Medicamente hat man sich zu conformiren.

Pferdekrankenställe. Ist der Batterie kein Thierarzt beigegeben, benachrichtigt der Hauptmann den Unterintendanten davon, der zur Ausübung dieses Dienstes einen Militär-Thierarzt oder in Ermangelung desselben einen Civil-Thierarzt bestimmt. Im ersten Falle ist keine Entschädigung zu zahlen; im zweiten Falle stellt der Unter-

intendant bei dem Civil-Thierarzte eine, aus der Geschirr- oder Beschlagkasse zu zahlende Entschädigung fest.

Die Medicamente werden aus Militär-Lazarethen bezogen oder direct vom Hauptmanne gekauft. (Ministerielle Bemerkungen vom 29. October 1845, 15. April 1851 und 3. Januar 1853.)

Competenzen.

§. 27. Geldverpflegung. 1. Löhnung und Zulagen; 2. tägliche Alterszulagen; 3. tägliche Capitulanten-Zulagen; 4. Entschädigungen für Fourage, Servis, Ameublement, Bureau-Unkosten; Entschädigungen für Lebensmittel; außergewöhnliche Zulagen; Zulagen bei Truppen-Zusammenziehungen; Entschädigungen für Verluste an Pferden oder Effecten; für den Wagenmeister; 5. Gratificationen; erste Zahlungen an die zu Officieren beförderten Unterofficiere; an die Instructeure; erste Zahlung der Mobilmachungsgelder; 6. Montirungskassen; erste Zahlungen und Zulagen zur ersten Zahlung; tägliche Erhaltungsgelder; 7. allgemeine Unkosten; 8. Erhaltungsfond für Geschirr und Beschlag. (Tabelle III und Preiscourante I, II, III.)

§. 28. Naturalverpflegungen. Diese sind (Tabelle IV u. V): 1. Marschverpflegung; 2. Brod; 3. Feldlebensmittel; 4. Getränke; 5. Fourage; 6. Heizungsmaterial.

Bemerkung. Alle Vorschriften über diese Bewilligungen sind in der Ordonnanz vom 25. December 1837 festgestellt und kann ein Batterie-Commandeur dieselben nicht entbehren, da hier nur die allgemeinen Vorschriften und die Ordonnanzen und Bestimmungen, die dieses Reglement modificirt haben, erwähnt sind.

§. 29. Allgemeine Competenzen. Das Gehalt während der Anwesenheit bei den Fahnen und die Naturalverpflegung werden der Batterie nach ihrem jedesmaligen Aufenthalte, in der Garnison, auf dem Marsche, bei Truppenzusammenziehungen, oder wenn sie sich auf dem Kriegsfuße befindet, gezahlt.

§. 30. Persönliche Competenzen. Das Gehalt wird dem Officier auf 30 Tage pro Monat und für alle Tage gezahlt, die der Monat enthält, während deren sie sich bei der Truppe befinden.

Für die, dem Monat Februar zu 30 Tagen fehlenden Tage werden den Officieren auch die, für den 28. oder 29. desselben Monats festgesetzten Gehaltssätze gezahlt.

Geld-Competenzen.

§. 31. Sold während der Anwesenheit bei den Fahnen. Der Sold während der Anwesenheit bei den Fahnen wird den Officieren und den Zöglingen der Applicationsschule, von dem, der Ankunft beim Corps folgenden Tage oder vom Tage ihrer Abreise nach dem neuen Bestimmungsorte an gerechnet, gezahlt; Recruten, Freiwilligen u. s. w. vom Tage ihrer Ankunft beim Corps an, wenn sie gar keine Etappen zurückzulegen hatten, und vom folgenden Tage an, wenn sie mit einem Detachement oder einzeln marschirten.

§. 32. Marschzulage für Detachements. Es ist nur nothwendig, daß das Detachement einen Effectivstand von 6 Mann eines und desselben Corps bildet. Wenn jedoch das Detachement während des Marsches unter 6 Mann reducirt wird, so behält es die Marschzulage bis zu seinem Bestimmungsorte. (Ordonnanz vom 25. Dec. 1837, Art. 56.) Sie gebührt den Detachements, die im äußern Dienste, oder zum innern in

Cantonnements, die wenigstens 12 Kilometer entfernt sind, entsendet werden. (Ministerielle Bestimmung vom 5. Mai 1841.)

Sie fällt fort, wenn der Aufenthalt des Detachements sich über 2 Tage ausdehnt.

Sie kommt den Detachements-Commandeuren zu, die mit der Führung von Leuten nach den, in Algerien stationirten Truppen betraut sind, für die Zeit ihres Aufenthalts auf afrikanischem Boden, gewöhnlich vom Tage ihres Ausschiffens an bis zu dem letzten, excl. dem ihres Wiedereinschiffens nach Frankreich, ohne Anrechnung von einigen, auf der See zugebrachten Tagen, um von einem Punkte der Küste zu einem andern auf dem Territorium von Algerien zu gelangen. In diesem Verhältnisse werden weder Feldlebensmittel, noch Quartier-Entschädigung gegeben. (Min. Dep., Manuscr. v. 1. Jan. 1843.)

Die auf dem Marsche befindlichen Truppen, die einen Theil einer Armee oder einer Truppenzusammenziehnng, die sich auf dem Kriegsfuße befindet, ausmachen und die theils Feldlebensmittel, theils Feldzulage (indemnité de rassemblement) erhalten, haben keinen Anspruch auf Marschzulage. Wenn die in Marsch gesetzten Leute nicht so zahlreich sind, um ein Detachement bilden zu können, wird ihnen für die Marschtage der Sold nach dem Etat ohne Lebensmittel, zusammen mit der Marschzulage, am Bestimmungsorte nachgezahlt. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 61.))

Die, zum Zwecke des Unterschreibens eines Capitulations-Protokolls commandirten Soldaten erhalten den Sold ohne Lebensmittel, zusammen mit der Marschzulage (Ministerielle Bestimmung vom 25. März 1840.)

§. 33. Avancementsgehalt. Es gebührt den avancirten Officieren vom Tage der Unterschrift des Militär-Unterintendanten an, wenn sie nicht vom Corps versetzt werden; oder vom Tage der Abreise nach dem neuen Bestimmungsorte an. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 32 und 34.) Die Officiere, die im Augenblicke ihrer Ernennung sich auf einem Commando oder zur Wahrnehmung eines besondern Dienstes detachirt sind, erhalten den Sold von dem Tage an, wo sie die Nachricht von ihrer Ernennung erhalten. Die Officiere, die einen andern Grad erhalten, und die, ehe sie vom Corps versetzt werden, auf ihrem alten Posten auf Befehl des Ministers und im Interesse des Dienstes zurückgehalten werden, treten von dem Tage an, wo sie die Benachrichtigung von ihrer Ernennung erhalten, in den Genuß des Soldes, der ihrem neuen Grade zukommt. Die avancirten Officiere, die sich auf Urlaub befinden, ehe sie sich auf ihren Bestimmungsort begeben, erhalten den Sold des neuen Grades vom Tage ihres Eintreffens beim Corps an. (Minist. Bestimmung vom 17. April 1847.) Die avancirten Officiere, die wegen Verwundungen, die sie vor dem Feinde oder in andern Diensten erhalten hatten, sich im Lazarethe befinden, genießen den Sold des höhern Grades von dem Tage an, wo ihre Ernennung eintrifft. (Ministerielle Bestimmung vom 31. October 1848.) Die aus der Applicationsschule austretenden Officiere, welche Officiersdienste leisten sollen, haben Anrecht auf das Urlaubsgehalt eines Unterlieutenants bis excl. den Tag, den das Datum ihres Patents, wodurch sie in die Klasse der Seconde-Lieutenants treten, feststellt. Von dieser Zeit an erhalten sie das Urlaubsgehalt ihres neuen Grades bis excl. den Tag, wo sie beim Regimente eintreffen. Das Datum des Soldempfanges wird für die Officiere durch die Unterschrift des Militär-Unterintendanten und für die Mannschaft durch den, diesem Beamten übergebenen Veränderungsrapport festgestellt. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 100 und 491.)

§. 34. Versetzung vom Corps. Die Militärs, die in Folge einer Ernennung vom Corps versetzt werden, erhalten den Sold ihres alten Grades bis excl. den

Tag ihrer Abreise. Diese Bestimmung findet Anwendung auf die neu Ernannten, die sich bei einem detachirten Truppentheile befinden.

Die Unterofficiere, Corporale und Soldaten, die aus andern Corps in die Artillerie versetzt werden, erhalten ihr altes Gehalt bis excl. zu dem Tage ihres Abmarsches und ihren neuen Sold von incl. diesem Tage an. (Ministerielle Bestimmung vom 13. December 1854.) In diesem Falle findet die Nachzahlung des Soldes nach dem Etat ohne Lebensmittel statt.

Die Leute, die wegen persönlicher Rücksichten vom Corps versetzt werden, haben gar kein Anrecht auf Marschzulagen, erhalten aber den Sold ohne Lebensmittel. (Ministerielle Depesche, Manuscript vom 25. October 1841.)

§. 35. Gehalt während der Abwesenheit, Lazarethgehalt. Es tritt an dem Tage der Aufnahme ins Lazareth bis excl. zu dem Tage der Entlassung ein. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 102.) Ein Militär, der während seines Aufenthaltes im Lazarethe verabschiedet wird, kehrt nicht zu seinem Corps zurück; bei seiner Entlassung wird er in die Heimath dirigirt. (Ministerielle Bemerkung vom 20. August 1840.) Die Militärs, die Bäder besuchen, erhalten das Gehalt ohne Lebensmittel während des Marsches, zusammen mit der Marschzulage.

Wenn die Officiere sich während ihres Aufenthaltes in den Bädern auf ihre Kosten behandeln lassen, was sie sich durch ein, von dem Militär-Unterintendanten unterschriebenes Attest bestätigen lassen müssen, genießen sie den Sold wie während der Anwesenheit bei den Fahnen. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 106.)

§. 36. Officier-Domestiken in den Lazarethen. Bei der Armee erleiden die Officiere, die von der Befugniß Gebrauch machen, ihre Domestiken in das Lazareth oder in Ambulanzen zu schicken, einen täglichen Abzug von 1 Fr. 50 C. von ihrem Gehalte. Dieser Abzug hört erst auf, wenn der Entlassungsschein aus dem Lazarethe vorgezeigt wird.

§. 37. Urlaubsgehalt. Zu jeder Zeit geben Beurlaubungen das Anrecht auf das Urlaubsgehalt, wenn bei Beurlaubungen durch den Truppencommandeur die ganze Abwesenheit 8 Tage, desgl. durch den Brigadegeneral 15 Tage, desgl. durch den Divisionsgeneral 30 Tage nicht übersteigt. Wenn die Abwesenheit mehr als 30 Tage dauert, muß sie durch eine Entlassung gerechtfertigt werden. Die Officiere, die auf ein halbes Jahr, oder zur Herstellung ihrer Gesundheit beurlaubt sind, haben Anspruch auf das Urlaubsgehalt, das durch die Bestimmungen festgesetzt ist.

Der Kriegsminister kann in Ausnahmefällen Urlaub zur Herstellung der Gesundheit mit ganzem Gehalte bewilligen; aber bei Verlängerungen kann nur das Urlaubsgehalt gegeben werden. (Ministerielle Depesche, Manuscript vom 3. Januar 1840.)

Ein Urlaub, der ein halbes Jahr übersteigt, wird nur durch den Minister gegeben, und wird das Urlaubsgehalt nur innerhalb 6 Monate gezahlt. (Ministerielle Depesche, Manuscript vom 6. Juli 1838.)

Bei Verlängerungen, wodurch der Urlaub über 6 Monate ausgedehnt wird, geht das Gehalt verloren; doch bei den, durch den Minister zur Herstellung der Gesundheit bewilligten Verlängerungen wird immer Gehalt bei jeder Dauer der Verlängerung gezahlt. (Ministerielle Depesche, Manuscript vom 22. August 1839.)

Die Militärs, die über die Zeit ihres Urlaubs ausbleiben, erhalten keine Nachzahlung für die Zeit ihrer Abwesenheit; indessen der, durch den Artikel 96 der Ordonnanz vom 25. December 1837 ausgesprochene Verlust kann in keinem Falle die, für die in früherer Zeit, selbst während der Abwesenheit, fälligen Competenzen betreffen; also

erhalten diejenigen Militärs, die beim Austritt aus dem Lazareth am Orte selbst oder an einem andern Orte Urlaub erhalten haben, den Sold oder das tägliche Gehalt, auf welches sie während der Dauer ihres Aufenthalts im Lazarethe Anspruch hatten. (Ministerielle Bestimmung vom 29. Januar 1846.)

Den Unterofficieren, Corporalen und Soldaten, die von Urlaub oder aus dem Bade kommen und kein Attest über ihre gute Aufführung vorzeigen können, wird der Sold nicht nachgezahlt.

§. 38. Soldnachzahlungen. Jedem Soldaten, der sich in gerichtlicher Untersuchung befand und freigesprochen wird, wird der Sold von dem Tage seiner Inhaftirung an bis zu seinem Wiedereintritt in die Batterie nachgezahlt; wird er verurtheilt, verliert er das Recht darauf. War er wegen Desertion in Untersuchung, hat er, selbst wenn er freigesprochen wird, kein Anrecht auf Nachzahlung. Desgleichen haben diejenigen kein Anrecht auf Nachzahlung für die ganze Zeit des Marsches, welche nach einer überstandenen Inhaftirung in Folge Verurtheilung wieder beim Corps eintreffen.

Die durch Gendarmen nach einem auswärtigen Gefängnisse geführten Militärs, die eine Disciplinarstrafe überstehen sollen, haben kein Anrecht auf Gehalt; nach ihrer Entlassung, wenn sie frei zum Corps zurückkehren, erhalten sie den Sold ohne Lebensmittel und die Marschzulage. (Ministerielle Entscheidung vom 1. Juni 1840.)

§. 39. Gehalt der verstorbenen Officiere. Das nach dem Etat den verstorbenen Officieren zukommende Gehalt wird bis incl. den Tag ihres Absterbens ihren Erben oder Erbberechtigten gezahlt. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 31.) Dieses Gehalt wird an die allgemeine Steuerkasse abgeführt. (Ordonnanz vom 10. Mai 1844, Art. 140.) (Vgl. §. 109.)

Das den verstorbenen Unterofficieren, Corporalen und Soldaten unter irgend einem Titel zukommende Gehalt, sowie das derjenigen, welche desertirt oder entweder wegen längerer Abwesenheit oder in Folge einer Verurtheilung aus den Listen gestrichen sind, fällt an den Staat zurück.

§. 40. Zulage zur Feier des Namenstages des Kaisers. Es wird am Tage des Namensfestes des Kaisers den Unterofficieren, Corporalen und Soldaten, die bei den Fahnen sind, eine Zulage zum gewöhnlichen Solde bewilligt, die in der Hälfte eines täglichen Soldes, je nach dem Verhältniß, in welchem sich die Truppen befinden, ob in der Garnison, bei der Armee, oder auf dem Marsche, oder im Inlande, besteht; die Soldatenkinder nehmen an dieser Zulage Theil. Die Unterofficiere, Corporale und Soldaten, die in Paris, Versailles und St. Germain-en-Laye und in den, im Art. 139 der Ordonnanz vom 25. December 1837 bezeichneten Plätzen garnisoniren, haben am Tage des kaiserlichen Namensfestes auf die Hälfte der Pariser Soldzulage Anspruch.

§. 41. Remonte-Commando-Zulage. Jeder Soldat bei einem Remonte-Commando erhält eine bestimmte Zulage (Tarif III) von dem Tage an, der auf seine Ankunft im Remontedepot folgt, bis incl. zu dem Tage seines Wiedereintreffens beim Corps, wenn er mit einem Pferdetransport ankommt; bis zum Tage seines Abmarsches aus dem Remontedepot, wenn er ohne Pferde marschirt.

Die Unterofficiere, Corporale und Soldaten, die Remontepferde führen, erhalten dann, selbst wenn ihre Zahl zur Bildung eines Detachements genügt, die Marschzulage nach den wirklichen Marschtagen und dem Aufenthalte mit dem Garnisongehalte, aber ohne Brod. (Ordonnanz vom 23. März 1837, Art. 56 und 148. Ministerielle Bemerkung vom 8. Februar 1842.)

§. 42. Zulage der Batterie-Handwerker. Die den Batterie-Handwer-

fern bewilligte Zulage von 5 Centimes wird für Tage in Stationen und auf dem Marsche gezahlt; aber nicht für Tage, wo sie Gehalt ohne Lebensmittel erhalten. (Ministerielle Depesche, Manuscript vom 19. Juli 1838.)

§. 43. Tägliche Zulage für Dienstabzeichen. Sie gebührt den Unterofficieren, Corporalen und Soldaten, die gesetzlich zum Dienen verpflichtet sind (Tarif III). Das erste Abzeichen wird für 7 Dienstjahre gegeben; das zweite bei 11 Jahren; das dritte bei 15 Jahren. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 149. Ministerielle Bemerkung vom 28. August 1839.) In Betreff der Art, die Anrechte auf diese Zulage zu bestimmen, siehe die oben angeführte Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 149 bis 166.)

Capitulanten-Zulage, siehe oben.

§. 44. Fourage-Entschädigung. Die Officiere, die auf Urlaub oder ins Bad gehen und die ihnen eigenthümlich gehörenden Pferde mitnehmen (sie können nur die mitnehmen, welche ihnen kraft einer ministeriellen Vollmacht geliefert sind, und haben in diesem Falle für die Verpflegung zu sorgen. Reglement vom 3. Juli 1855, Art. 13), haben Anrecht auf eine Fourage-Entschädigung für die Zeit ihrer Abwesenheit, unter der Bedingung, daß sie die, durch den Artikel 180 der Ordonnanz vom 25. December 1837 vorgeschriebenen Atteste beibringen. Wenn sie in Dienstzwecken allein reisen, haben sie das Recht, in Betreff der ihrem Grade zustehenden Pferde, die sie mitzuführen berechtigt sind, zwischen dem Empfange der Fourage in natura und einer Entschädigung zu wählen. Diese Wahl wird auf der Marschroute im Augenblicke des Abmarsches bemerkt und kann während der ganzen Zeit, in welcher sich der Officier auf dem Marsche befindet, nicht geändert werden. (Minist. Bestimmung vom 19. Oct. 1850.)

§. 45. Kosten für das Führen von Officierpferden. Bei allen Gelegenheiten, wo die Officierpferde einen Marsch von vier Etappen zurücklegen müssen, werden sie nach dem Bestimmungsorte auf Rechnung des Staates durch Kanoniere des Truppentheils geführt. Doch wenn Officiere auf ihr Ansuchen vom Corps versetzt werden oder sich auf Urlaub irgend einer Art befinden, tragen sie die Kosten für das Führen. (Ministerielle Bestimmung vom 17. Juni 1852.)

§. 46. Quartier- und Ameublements-Entschädigung. Sie gebührt den Officieren von dem, nach ihrer Ankunft in einer Festung, wo sie in Garnison bleiben sollen, folgenden Tage an; im Falle einer Abreise wird sie für die angefangenen 14 Tage gezahlt. Die als Zeugen berufenen Officiere, die Führer von Recrutentransporten oder von Remonte-Commandos behalten Anrecht auf ihr Quartier, wenn sie im Augenblicke ihrer Abreise damit versehen sind. (Ordonnanz vom 25. December 1837.)

Diese Bestimmungen sind auch auf alle Artillerie-Officiere anzuwenden, die mit der Revision der Waffen bei den Truppen beauftragt sind. (Ministerielle Bestimmung vom 17. März 1851.)

Die Artillerie-Officiere, die in die Werkstätten oder in Festungen des Inlandes detachirt sind, haben Anrecht auf Quartier- und Ameublements-Entschädigung, welche sie im Augenblicke ihrer Abreise genossen, in allen Verhältnissen, unter denen sie abwesend sind. Im Falle sie ihren Wohnort verändern, erhalten diese Officiere die Entschädigung nur für die, mit dem Tage ihrer Abreise anfangenden, 14 Tage, wenn sie in der Garnison anwesend sind; und wenn sie abwesend sind, für die 14 Tage, in welchen ihnen der neue Dienst übertragen wurde, aber dieselbe Entschädigung kann nicht für dieselben 14 Tage an ihrem neuen Bestimmungsorte mehr als einmal gezahlt werden. (Ministerielle Bestimmung, Manuscript vom 26. November 1844.)

In Betreff der Quartier- und Ameublements-Entschädigung der in Algerien detachirten Officiere siehe Tarif III; die ministerielle Depesche vom 19. October 1838; den Beschluß vom 29. October 1841; die ministerielle Bestimmung vom 27. September 1844; die königliche Bestimmung vom 12. Juni 1834, die nicht im Militär-Journale enthalten ist.

§. 47. Bureau-Unkosten. Sie gebühren der Batterie vom Tage ihrer Detachirung vom Haupttheile des Corps an bis incl. zu dem Tage ihres Wiedereintreffens.

Sie sind zur Bestreitung der Unkosten für Ankäufe und Erneuerungen von Nachweisungen, Drucksachen, Papier, Bureau-Utensilien, Entschädigung für den Oberwachtmeister u. s. w. bestimmt.

Der Hauptmann empfängt die Bureaukosten mit seinem Gehalte und hat die Verwendung nicht zu belegen.

§. 48. Entschädigungen. Entschädigungen können stattfinden: 1. Bei Truppenzusammenziehungen; 2. bei Verlusten an Pferden und Effecten; 3. als Ersatz für Lebensmittel (Tarif III). (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 211, 212, 284.)

§. 49. Wagenmeister. Der Wagenmeister einer detachirten Batterie wird durch den Hauptmann ernannt; sind mehrere Batterien vereinigt, ernennt ihn der Stabsofficier, der diese Batterien commandirt. (Tarif III.)

§. 50. Gratificationen als erste Einzahlung. Die Gratification für die erste Einzahlung wird den zu Officieren beförderten Unterofficieren sogleich gezahlt, selbst dann, wenn sie zu andern Corps versetzt werden. (Tarif III.)

§. 51. Gratificationen an die Instructeure. Die Gratificationen an die Instructeure werden für die, außerhalb des Inspectionsbereiches, in welchem der Control-Verwaltungsrath stationirt ist, detachirten Batterien in folgender Art geregelt: 50 Fr. für reitende oder bespannte Batterien; 30 Fr. für nicht bespannte Batterien (Instruction über die allgemeinen Inspectionen.)

§. 52. Gratificationen bei Beginn eines Feldzuges (Mobilmachungsgelder). Ueber diese Entschädigungen siehe Tarif III und die Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 226.

§. 53. Montirungskasse. 1. Einzahlung. Im Augenblicke der Einschreibung in die Stammrolle hat jeder Soldat Anrecht auf eine erste Einlage für kleine Montirungssachen (Tabelle III). (Ordonnanz von 25. December 1837, Art. 248.)

Die Soldatenkinder, die 14 Jahre alt sind und den Dienst als Trompeter oder Musiker leisten, empfangen die erste Einlage und das tägliche Gehalt eines berittenen Mannes. (Ministerielle Depesche, Manuscript vom 9. October 1840.) Sie erhalten die erste Einzahlung und das Gehalt eines nicht berittenen Mannes, wenn sie in Werkstätten oder Rechnungsbureaus verwendet werden.

§. 54. Annahme von Soldatenkindern. Die Soldatenkinder müssen, wenn sie 18 Jahre alt sind, eine Capitulation eingehen; andernfalls werden sie aus den Listen gestrichen. Diese Capitulation können sie schon mit dem 17. Jahre vollziehen. (Decret vom 10. Juli 1848.)

Wenn die 14 Jahre alten Soldatenkinder keinen Dienst als Trompeter oder Musiker verrichten, wenn sie nicht in Werkstätten oder in Bureaus verwendet werden, werden sie sogleich aus den Listen des Truppentheils gestrichen. (Ordonnanz vom 14. April 1802, Art. 5. Ordonnanz vom 10. Juli 1837.)

§. 55. Tägliche Zulage. Sie werden zur Erhaltung und Erneuerung der kleinen Montirungsstücke des Mannes gegeben und in allen Verhältnissen bei den

Fahnen sowohl, als bei gesetzlicher Abwesenheit gezahlt; in diesem Falle aber nur drei Monate lang. (Decret vom 28. März 1850 und ministerielle Bemerkung vom 5. April 1850.)

Die Militärs, die von Gendarmen transportirt werden, um eine Disciplinarstrafe in einem auswärtigen Gefängnisse zu erleiden, haben das Recht auf die tägliche Zulage. (Bestimmung vom 19. Januar 1842.) Das Anrecht auf die Nachzahlung dieser Zulage erlischt unter denselben Verhältnissen, wie das Recht auf Nachzahlung des Soldes. (Siehe in Betreff der Verwaltung der Montirungskassen die Ordonnanz vom 10. Mai 1844 und die ministerielle Bestimmung vom 27. November 1853.)

§. 56. Allgemeiner Unkostenfond. Der Verwaltungsrath des Truppentheils in Uebereinstimmung mit dem Militär-Unterintendanten bestimmt vor dem Ausmarsche einer Batterie die Summe, welche die Batterie monatlich zur Bestreitung der Unkosten auf Rechnung dieses Fonds liquidiren kann; diese sind: 1. Unkosten für die Behandlung der leicht erkrankten Leute; 2. Reparaturen der Bekleidung, großer Montirungsstücke und Kopfbekleidung, die nicht von den Leuten getragen werden; 3. Unkosten für den Marsch zum Geldempfang im Verhältnisse von 0f,25 pro Kilometer, sowohl für den Hinmarsch, als für den Rückmarsch (Circular vom 23. Mai 1808; Gesetzsammlung von Berriat, 3. Buch, Seite 213); 4. Unterrichts-Utensilien und Reglements für die Unterofficiere und Corporale und die zum Avancement vorgeschlagenen Soldaten (ministerielle Bestimmung vom 14. Juni 1840 und 7. Juni 1850); 5. für kleine Montirungsstücke für die Soldatenkinder, die keine Eltern beim Truppentheil haben [18 Fr. pro Jahr und pro Kind höchstens] (ministerielle Bestimmung vom 10. December 1844); 6. Säge und Axt für die Küche und Erhaltung dieser Utensilien (Instruction vom 1. October 1840).

§. 57. Geschirr- und Beschlag-Unterhaltungsfond. Die Zulage wird für alle Tage, wo die Pferde des Truppentheils anwesend sind, sowohl in Stationen, als auf dem Marsche gezahlt (Tabelle III) und im Verhältnisse von 27 Fr. per Jahr oder 0f,07397 per Tag berechnet. Die dem Staate gehörenden Officierpferde participiren nicht hieran; nichtsdestoweniger werden sie wie die Pferde der Mannschaft auf Rechnung des Fonds beschlagen. Der Fond wird zur Bestreitung folgender Unkosten bestimmt: 1. Erhaltung des Geschirres und des Beschlages; 2. Ankauf und Erhaltung von Bahnpeitschen, Langriemen (die im Nothstall angewendet werden), Kappzäume u. s. w. (ministerielle Bestimmung vom 27. October 1821 und Circular vom 27. Juni 1822); 3. Behandlung von kranken Pferden und Ankauf von Medicamenten; 4. Erleuchtung der Quartiere und Ställe und Illumination der Casernen am Namenstage des Kaisers; 5. Erleuchtung der Regimentsschule (ministerieller Brief, Manuscript vom 23. März 1838); 6. Ankauf und Erhaltung der Stall-Utensilien; 7. Erhaltung der Latirbäume (Circular vom 14. September 1842); 8. Ankauf der Futterschwingen für die Ställe (ministerielle Bestimmung vom 8. November 1847); 9. verschiedene zufällige und unvorhergesehene Ausgaben.

In diesen Fond wird gezahlt: 1. Der Erlös für den Verkauf des Düngers und der Haut der gefallenen Pferde; 2. der Erlös für den Verkauf der bei der Batterie geborenen Fohlen.

Natural-Verpflegung.

§. 58. Militär-Transportmittel. Sie werden einer Batterie gewährt im Verhältnisse von:

Ein einspänniges Fahrzeug für ein Detachement von 25 bis 149 Mann; 500 kil. oder 4 Mann mit Tornistern oder Mantelsäcken.

Ein zweispänniges Fahrzeug für ein Detachement von 150 bis 374 Mann; 800 kil. oder 5 bis 7 Mann mit Tornistern oder Mantelsäcken.

Und so weiter, je nach dem Effectivbestande, indem für je 125 Mann ein Einspänner hinzukommt.

Die Detachements von weniger als 25 Mann haben, selbst wenn sie von einem Officiere geführt werden, kein Anrecht auf Gestellung von Transportmitteln.

Es wird nur 1 einspänniges Fahrzeug zum Transport der Kasse und Papiere der Batterie oder jedes andern Truppentheils, das eine eigene Verwaltung hat, bewilligt. (Circular vom 26. Juni 1840.) Diese Truppentheile müssen bei dem Intendanturbeamten die Nothwendigkeit der Mitführung einer Kasse und die Unmöglichkeit, daß der Transport mittelst der gewöhnlichen, ihnen bewilligten Fahrzeuge nicht ausgeführt werden kann, nachweisen. (Ministerielle Bestimmung vom 20. Februar 1851.)

Die Transport-Unternehmer dürfen niemals mehr als 1 Pferd von den bewilligten fortlassen, und auch nur in dem Falle, wenn die Straßen gut und die gestellten Pferde sehr stark sind, so daß die Ankunft am Bestimmungsorte nicht verzögert wird. (Ministerielle Bemerkung vom 6. Juni 1831.)

Die Mittel, die das Corps oder Detachement selbst besitzt, müssen bei Bestimmung der ihnen zukommenden Competenzen in Anrechnung gebracht werden. (Circular vom 26. Juni 1852.)

In Gebirgsländern, wo es absolut unmöglich ist, sich der Fahrzeuge zu bedienen, geschehen die Transporte zum Theil mit Packpferden oder mit Maulthieren im Verhältnisse von 125 kil. Last auf jedes Thier und mit Hinzurechnung der Sattelpferde. (Reglement vom 31. December 1823, Art. 23.)

2	Sattelpferde und	1	Packpferd für ein	1spänniges	Fahrzeug	zu	125	kil.
3	= =	2	= = =	2	=	= =	250	=
4	= =	2	= = =	3	=	= =	375	=
6	= =	3	= = =	4	=	= =	500	=

(Siehe das vorerwähnte Reglement, S. 497; die Etappen-Orte, wo man sich der Fahrzeuge bedienen kann, sind darin angegeben.)

§. 59. Brod. Auf dem Friedensfuße kommt es den Unterofficieren, Corporalen und Soldaten und Soldatenkindern in der Station und auf dem Marsche mit Detachements zu; auf dem Kriegsfuße den Officieren, Unterofficieren, Corporalen und Soldaten. Die von den Einwohnern verpflegten Militärs haben in Kriegszeiten kein Anrecht auf Brod. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 277.) (Tabelle IV.)

§. 60. Feldlebensmittel. Sie werden in Kriegszeiten verabreicht; in Friedenszeiten können sie auf Befehl des Ministers vertheilt werden, und in diesem Falle können sie auch durch eine Geldentschädigung vergütigt werden. Die Feldlebensmittel bestehen, außer Brod, in Reis und trockenem Gemüse (Bohnen, Erbsen, Linsen), Salz, frischem Fleisch, gepökeltem Fleisch oder Speck; bei der afrikanischen Armee in Wein, oder Zucker und Kaffee. (Tabelle IV.)

§. 61. Getränke. Das Anrecht auf Getränkerationen haben Unterofficiere, Corporale und Soldaten, wenn ministerielle Bestimmungen oder Befehle die Vertheilungen derselben vorschreiben. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 285.) (Tabelle IV.)

Uebereinstimmend mit der kaiserlichen Bestimmung vom 20. März 1854, können

außergewöhnliche Rationen an Wein und Branntwein durch eine für jede Division bestimmte Entscheidung festgestellt werden. (Tarif IV.)

Die tägliche Branntweinration, Ration zur Erhaltung der Gesundheit (ration hygiénique) genannt, wird Unterofficieren, Corporalen, Soldaten und Soldatenkindern zur Zeit der Hitze auch durch eine, für jede Division festgestellte Entschädigung vergütigt. (Tarif IV.) Dieser Entschädigung gehen jedoch die im Genesungssale befindlichen Leute (Reconvalescenten) verlustig. (Bestimmung vom 12. März 1846.)

Wenn außergewöhnliche Bewilligungen an Branntwein gewährt werden, erhalten sie die Corps direct durch eine, mit dem Solde zu zahlende Entschädigung. Die Taxe für diese Entschädigung, anwendbar auf die Ration von $\frac{1}{16}$ Litre, ist das Doppelte von der, die durch die zur Erhaltung der Gesundheit bestimmte Ration festgesetzt ist. (Ministerielle Bestimmung vom 20. November 1851.) Die Soldatenkinder unter vierzehn Jahren haben auf diese Entschädigung keinen Anspruch.

§. 62. Fourage. Die Pferde der Mannschaft und die der Officiere erhalten unter allen Verhältnissen Fonragerationen (siehe oben). Die Fouragerationen auf dem Marsche werden vom Tage des Abmarsches bis incl. zu dem des Eintreffens am Bestimmungsorte gewährt. Die Marschrationen kommen den Pferden nur dann zu, wenn sich der Truppentheil außerhalb der gewöhnlichen Garnison befindet. (Ministerielle Bestimmung vom 20. December 1851.) Die Remontepferde erhalten dieselbe vom Tage ihrer Ankunft an.

Für die gefallenen oder verkauften Pferde wird keine Fourage vom Tage ihres Absterbens oder der Uebergabe an den neuen Herrn bewilligt. Für die im Stalle crepirten, oder auf dem Schlachtfelde getödteten, oder vom Feinde genommenen Pferde wird bis zu dem Tage des Verlustes die Fourage berechnet.

Eine Haferzulage, gleich der Differenz der Standration und der Marschration, wird während der 3 Tage, die einem Garnisonwechsel vorhergehen, den Pferden gewährt, die an den, durch den Artikel 397 der Ordonnanz vom 2. November 1833 vorgeschriebenen militärischen Märschen Theil genommen haben.

§. 63. Officiere, die nach Algerien gehen. Officiere im Ruhestande. Die Officiere, die von Frankreich nach Algerien gehen, und umgekehrt, die Officiere, die in den Ruhestand treten oder durch Aufheben ihrer Stellung inactiv werden, die Officiere, die zur Disposition gestellt werden oder in eine Stellung treten, wo sie nicht beritten sind, können auf ihr Ansuchen die ihnen eigen gehörenden Pferde dem Truppentheil überlassen.

Dasselbe Recht ist den Erben der im Dienste verstorbenen Officiere bewilligt.

Der Ankaufspreis wird durch eine Specialcommission festgesetzt. (Ministerielle Bestimmung vom 26. Juni 1832.)

Auf dem Kriegsfuße und überall, wo die Hauptleute 3 Pferde haben müssen, liefert der Staat ihnen 2. (Reglement vom 3. Juli 1855.)

§. 64. Heizungsmaterial. Auf dem Friedensfuße erhalten nur die Unterofficiere, Corporale, Soldaten und Soldatenkinder Heizungsmaterialrationen. Sie können den Officieren in Kriegszeiten nur auf eine Bestimmung des commandirenden Generals bewilligt werden. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 307.)

Die Heizungslieferungen der Truppen bestehen in 2 Arten von Gewährungen; die Lieferung im Pauschquantum, das den Truppentheilen, die Sparöfen haben, genehmigt wird; die einzelne Ration, die den andern gewährt wird. (Tarif V und VI.)

Die für die Küche bestimmten Lieferungen, sie mögen einzeln oder im Pausch-

quantum erfolgen, werden mit dem Namen Menageration (ration de l'Ordinaire) bezeichnet; das Quantum ist im Winter und Sommer dasselbe.

Die in den Casernen gebräuchlichen Oefen sind dreierlei Art, nämlich: 1. Oefen alter Art mit einem Kessel; 2. Oefen alter Art mit 2 Kesseln; 3. Oefen à la Choumara mit 2 gekoppelten Kesseln.

Die Kessel haben gewöhnlich 65—75 Litres Inhalt; aber es sind auch größere vorhanden; einige halten bis 100 Litres.

Die Küchenheerde werden von den Officieren des Geniecorps übergeben. Wenn in Folge einer Verminderung des Effectivbestandes die Batterie alle Oefen nicht mehr verwenden kann, giebt sie die überzähligen dem Geniecorps zurück; wenn es daran mangelt, macht der Hauptmann dem Militär-Unterintendanten davon Anzeige. Das Empfangsprotokoll und das in Betreff der Rückgabe wird vom Hauptmanne oder dem, zu diesem Zwecke damit beauftragten Officiere unterzeichnet. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 310 und 554.) Ein Exemplar dieses Protokolls muß dem besondern Tagesrapport über das Heizungsmaterial beigelegt werden. (Art. 534.)

Die Zahl der Leute, für die ein Kessel genügen kann, wird durch die Zahl Litres bestimmt, die er fassen kann. Indessen einige Leute mehr, höchstens zehn, machen hierin keinen Unterschied, so daß für alle in demselben Kessel gekocht werden kann; in diesem Falle erhalten die zehn überzähligen Mann die, durch die Tabelle festgestellte einzelne Ration. Diese Rationen werden auf dem täglichen Rapport der Mannschaft angegeben. (Tarif VI.)

§. 65. Recht auf Heizungsmaterial-Ration. Die Vertheilung der Lieferungen im Pauschquantum oder der einzelnen Rationen zum Heizen der Zimmer im Winter für casernirte Truppen findet, je nach den Oertlichkeiten, 3, 4 oder 5 Monate statt. (Instruction vom 30. Juni 1840.)

Die Oertlichkeiten, auf welche diese drei Zeitbestimmungen angewendet werden, werden mit dem Namen: warme Region, gemäßigte Region, kalte Region bezeichnet. Die Gewährungen sind nach den Regionen verschieden. (Tabelle V.)

Wenn die Truppen im Zeltlager oder in Hütten liegen, beginnen die Vertheilungen von Heizungsmaterial einen Monat früher und endigen einen Monat später, als für casernirte Truppen.

Die ohne Schutz lagernden oder bivouaquirenden Truppen erhalten eine Heizungszulage, als Ersatz für das Lagerstroh. (Ministerielle Bestimmung vom 10. Januar 1852.)

Einzelne Militärs haben Anspruch auf Heizungsmaterial von dem Tage nach ihrer Ankunft in einer Festung an. (Ministerielle Depesche vom 14. Juli 1841.)

Der Hauptmann hat über die innere Vertheilung der Heizungsmittel zu verfügen; er läßt das während gelinder Witterung nicht verbrauchte Brennmaterial für große Kälte aufsparen.

Wenn eine Batterie befugt ist, eine Schule einzurichten, und hat man ihr dazu ein Local gestatten können, so erhält sie eine halbe Zimmerration für diese Schule.

Das Heizungsmaterial für die Wachtstube wird nach den, von dem Divisions- und Halbdivisions-Commandeur einzuholenden Befehlen verabfolgt.

Oekonomie- und Rechnungswesen.

Nachweisungen, die zu halten sind.

§. 66. Eine Batterie, die ihre ökonomische Verwaltung selbst besorgt, muß folgende Bücher oder Nachweisungen haben:

§. 67. Detailbuch (livre de détail). Das Detailbuch muß dem Muster Nr. 35 der Ordonnanz vom 10. Mai 1844 entsprechen und die specificirten Notizen in jedem der 18 Capitel, aus denen es besteht, enthalten. Es wird den 1. Januar jeden Jahres erneuert; das des vergangenen Jahres wird im Archive aufbewahrt.

§. 68. Stammrolle des Personals und der im Gebrauche befindlichen Effecten und Waffen. Diese Stammrolle muß mit dem Muster Nr. 33 der Ordonnanz vom 10. Mai 1844, Art. 138, übereinstimmen; sie ist zur Aufnahme aller Notizen bestimmt, welche die Stammrolle des Truppentheils in Betreff der Unterofficiere, Corporale und Kanoniere, die zur Batterie gehören, enthält, sowie zur Einzeichnung der großen und kleinen Montirungsstücke und Armatur, die denselben zugetheilt sind, mit Angabe der Zeit, wann sie auf die Kammer aufgenommen worden sind, und Verluste an Effecten der ersten Kategorie.

Die Listen der Stammrolle sind für jede Person besonders und getrennt; für die Officiere existirt ein besonderes Schema.

Die Listen, welche die Militärpersonen betreffen, die von der Batterie ausscheiden, werden aus den Stammrollen herausgenommen und gegeben oder gesandt, nämlich: 1. Derjenigen Leute, die von der Batterie versetzt werden oder zu einem andern Corps kommen, an die neue Batterie oder an den neuen Truppentheil sogleich nach dem Ausstreichen der Militärs aus den Controlen; derjenigen, welche zu einem Detachement abgehen, an den Officier, unter dessen Commando die Leute gehen; 2. derjenigen Leute, die in die Heimath zur Reserve entlassen werden, an den Commandeur der Recrutendepots, unmittelbar nach Uebergabe ihres provisorischen Abschiedes; 3. der Leute, die aus der Armee ausscheiden, an die Archive des Truppentheils.

Die aus der Stammrolle entnommenen Listen, welche an andere Truppentheile oder an die Commandeure der Recrutendepots gesendet werden müssen, werden von dem Hauptmann attestirt und unterschrieben, und von dem Militär-Unterintendanten unterzeichnet. Die Attestirung des Hauptmanns geschieht aber nur auf den Einschreibungen, die seit der Trennung vom Haupttheile der Truppe geschahen.

Die Listen, welche die Batterie in Folge einer Einstellung erhält, werden an den Centralverwaltungsrath gesandt, sobald die Bemerkungen, welche sie enthalten, auf provisorische Listen übertragen sind, die beim Empfange der neuen Listen, welche der Stab des Truppentheils senden muß, vernichtet werden.

§. 69. Lose Listen. Auf den losen Listen kann der Civil-Etat nur die Heirathen und Sterbefälle enthalten, oder die Berichtigungen, die durch den Stab des Truppentheils mitgetheilt werden.

Der Militär-Etat ändert sich durch Avancements, Capitulationen, Desertionen, gerichtliche Verurtheilungen, Gefangennahme, unbegrenzter Urlaub, Austritt aus der Batterie, Feldzüge, Verwundungen, glänzende Handlungen u. s. w. Jede Verwundung oder glänzende Handlung kann in die Stammrolle eingetragen werden, ohne durch einen Auszug aus dem Specialrapport des commandirenden Generals oder durch einen ministeriellen Befehl veranlaßt zu werden. (Reglement vom 3. Mai 1832 und Bestimmung vom 9. November 1845.)

Das physische Signalement kann zufällig Veränderungen erleiden, wie durch Wunden und andere außergewöhnliche Erscheinungen; zur selben Zeit, wo diese Veränderungen durch die Batterie bemerkt werden, muß der Hauptmann den Stab des Truppentheils davon benachrichtigen.

§. 70. Stammrolle der Pferde und des Geschirres, das sich im

Gebrauche befindet. (Ordonnanz vom 10. Mai 1844, Art. 139, Schema Nr. 34.) Die Stammrolle der Pferde soll enthalten: einestheils die aus der Beschreibung des Truppentheils entnommenen Bemerkungen, die die Daten des Empfanges und der Ankunft jedes Pferdes, seine Abkunft, sein Signalement, die Geschirrsachen, die ihm nach und nach gegeben sind, und den Namen des Commando, dem es gehört; enthalten müssen, anderntheils unter dem Artikel Bemerkungen über den physischen Gesundheitszustand des Pferdes, seine Classificirung bei den allgemeinen Inspicirungen und die Dauer des Aufenthalts im Krankenstalle mit summarischer Angabe der Arten der Krankheiten; endlich das Datum und die Ursache der Streichung aus den Controllisten des Truppentheils.

Die Listen dieser Stammrolle sind für jedes Pferd einzeln und lose; für die Officierpferde ist eine besondere eingerichtet.

Das Verzeichniß der todten, verkauften oder gefallenen Pferde werden an das Archiv des Truppentheils gesandt. Die Vorschriften über die Attestirung und Absendung der Listen der Mannschaft sind auch auf die für die Pferde anwendbar.

§ 71. **Strafverzeichniß.** Das Strafverzeichniß wird in Uebereinstimmung mit der ministeriellen Bestimmung vom 30. April 1828 und der ministeriellen Bemerkung vom 5. Februar 1834 angelegt. Es enthält lose Listen, welche nach der Reihe in der Stammrolle folgen; nur die Listen der früher aus dem Dienste entlassenen Leute werden an den Stab des Truppentheils gesandt.

§. 72. **Parolbuch, Ordrebuch.** Das Ordrebuch einer Batterie wird für 1 Jahr eingerichtet. Es wird bis zum Wiedereintreffen der Batterie aufbewahrt und dann dem Oberstlieutenant übergeben, der die alten Ordrebücher in seiner Gegenwart verbrennen läßt, nachdem er vorne die Befehle, die er für nützlich hält, in das neue Buch hat eintragen lassen. (Ordonnanz vom 2. November 1833, Art. 13.)

Dieses Buch wird von dem Fourier-Corporal in Ordnung gehalten. (Dieselbe Ordonnanz, Art. 104.)

§. 73. **Menagebuch.** (Ordonnanz vom 2. November 1833, Schema Nr. 5.) Das Menagebuch ist zum Eintragen der Einnahmen und Ausgaben in Betreff der Menage bestimmt; es wird alle 5 Tage von dem Ober-Wachtmeister, der mit dem Eintragen der Einnahmen beauftragt ist, und von dem Corporal, der die Menage unter sich hat, unterzeichnet; der Lieutenant, der die Aufsicht über die Menage führt, attestirt.

§. 74. **Quittungsbuch.** Dieses Heft dient dazu, die von Tag zu Tag dem Bäcker, Fleischer, Materialienhändler u. s. w. geleisteten Zahlungen zu belegen. Die Officiere müssen es sich oft vorzeigen lassen und sich überzeugen, ob diesen Lieferanten nichts geschuldet wird.

§. 75. **Kassenjournal.** (Ordonnanz vom 10. Mai 1844, Art. 125.) Dieses Journal wird nur erneuert, wenn es vollgeschrieben ist; man trägt darin Tag für Tag, nur in Ziffern und nach dem Datum, alle Einnahmen und Ausgaben ein, die auf Rechnung der Batterie geschehen; jeder Artikel erhält eine Nummer, die sogleich auf dem Belag bemerkt wird; die Reihe der Nummern endigt mit dem Jahrgange; sie sind für Einnahmen und Ausgaben verschieden.

Die Balance der Einnahmen und Ausgaben geschieht am Ende jedes Vierteljahres, und der Bestand der Kasse wird dem Militär-Unterintendanten übergeben.

§. 76. **Kassenbuch.** (Ordonnanz vom 25. December 1837, Schema Nr. 10.) Wenn mit dem Ausmarsche der Batterie die Zahlung des Gehalts abschloß und die Summe, die monatlich für den allgemeinen Unkostenfond zu empfangen ist, festgesetzt

ist, so trägt der Zahlmeister alle Summen, die als Gehalt gezahlt werden, Fonds, Entschädigungen und andere Competenzen jeder Art darin ein. Außerdem wird eingetragen nach dem Datum die durch den Central-Verwaltungsrath oder von andern Truppentheilen geleisteten Einzahlungen, und die innern Einnahmen der Batterie, an Einzahlungen zur Vervollständigung der Montirungs-Fonds, Erlös aus dem Verkaufe des Düngers, der Häute der gefallenen Pferde, Fohlen u. s. w.

Dieses Buch wird vom Hauptmann unterschrieben, von dem Militär-Unterintendanten mit Zahlen versehen und eigenhändig unterzeichnet und bei der Abrechnung des Vierteljahres jedes Jahres vorgelegt; das neue Buch muß den Kassen-Abschluß enthalten, der vom Centralrath, der die monatlich zu empfangende Summe für den Unkostenfond bestimmte, abgefaßt ist.

Geht das Buch verloren, wird dafür ein Duplicat auf die Erklärung des Hauptmanns geliefert, der den Verlust attestirt. Diese Erklärung wird oben in das Duplicat geschrieben. Das neue Buch muß die empfangenen Summen, die in das verlorene Buch hätten eingetragen sein müssen, summarisch enthalten.

Wenn der Zahlmeister in Folge gerichtlicher Entscheidung von dem Gehalte der Officiere einen Abzug, der in das Kassenbuch eingeschrieben wird, zu machen hat, so berechnet ihn der Hauptmann als Einnahme zu dem ganzen Betrage von einem Monate, und die abgezogene Summe wird den Officieren vom Zahlmeister weniger gezahlt.

§. 77. Waffenbuch. (Reglement vom 1. März 1854, Art. 37, Schema Nr. 1.) Die Einnahmen und die Lieferungen werden durch den Artillerie-Director (Artillerie-Officier des Platzes), oder durch den damit beauftragten Officier eingetragen, wenn die Batterie sich im Orte selbst befindet, wo die Waffen ausgegeben werden. Ist die Batterie von diesem Orte entfernt, von wo die Waffen abgesendet werden, wird das Waffenbuch an den Artillerie-Director geschickt und nach erfolgtem Eintragen dem Truppentheile durch die Militär-Intendantur zurückgesandt (desgl., Art. 46). Ist das Buch beendet, wird es erneuert.

Wenn das Waffenbuch nicht geschickt werden kann, geschieht das Eintragen durch den Militär-Unterintendanten, der mit der Ueberwachung der Verwaltung der Batterie beauftragt ist. Dieser Beamte wird in diesem Falle von der Sendung durch den Artillerie-Director benachrichtigt, dem er dann ebenfalls wieder von dem erfolgten Eintragen in das Waffenbuch Kenntniß giebt (desgl., Art. 47). Jedes Jahr, am 31. December, muß das Waffenbuch von dem Hauptmanne und Militär-Unterintendanten abgeschlossen werden, so daß es klar den Effectivbestand an Waffen jeder Art zeigt. (Desgl. Art. 38.)

In den ersten Tagen des Januars berichtet der Hauptmann an den Minister über den Zustand der Bewaffnung der Batterie am 31. December des vergangenen Jahres. (Art. 39 des Reglements, Schema Nr. 11.) Ein zweites Exemplar wird an den Stab mit der Verwaltungs-Abrechnung gesandt (§. 99).

§. 78. Nachweisung des Botenmeisters. (Ordonnanz vom 2. November 1833, Art. 150.) Sie wird in 2 Theile getheilt. In den ersten trägt der Wagenmeister die Vollmacht ein, die er empfängt, um von der Post die, mit Geld beschwerten Briefe, Fonds u. s. w. erheben zu können; er attestirt darunter die Uebergabe an diejenigen, welche Ansprüche an die Briefe haben. In den zweiten Theil registrirt er die verschiedenen Geldbeschwerungen der Briefe und die Fondsendungen, die er für die Soldaten der Batterie macht.

§. 79. Civilstandsregister (außerhalb Frankreichs). Der Hauptmann er-

füllt die Functionen des Civilstandsbeamten zur Aufstellung der Geburtslisten, Trauscheine und Todtenscheine; er hat dazu eine Nachweisung, die von dem Militär-Unterintendanten mit Seitenzahlen und Unterschrift versehen wird; ein Auszug von diesem Register wird am Ende jedes Monats an den Minister gesandt. (Instruction vom 8. März 1823.)

In Bezug auf Testamente, Legate, Geschenke, Inventarien, Untersiegelungen u. s. w. siehe dieselbe Instruction.

Einnahmen.

§. 80. Ankauf, Accord. Der Hauptmann besorgt nach den Marktpreisen den Verkauf des Düngers und der Häute der gefallenen Pferde; was den Ankauf der kleinen Montirungsstücke betrifft, siehe §. 113.

Er sorgt für die Erhaltung der Bekleidung, des Schuhwerks, der großen Montirungsstücke, Waffen, des Geschirrs und Beschlags; für die Erleuchtung der Corridore, Treppen, Ställe. Er regelt die Lieferung und Erhaltung der Stall-Utensilien durch einen Accord, den man jeder andern Beschaffungsart möglichst vorziehen wird.

Detachements. Der Hauptmann ist nicht für das Rechnungswesen der, von der Batterie abgetrennten Detachements verantwortlich, wenn sie selbst das Gehalt direct von dem Kriegszahlmeister erhalten. Er trägt in sein Kassenjournal alle Einnahmen und Ausgaben ein, die auf das Detachement Bezug haben.

Der Hauptauszug muß daher die ganze Summe der Einnahmen und Ausgaben der Batterie, incl. die, für ihre Unterabtheilungen gemachten Auslagen enthalten.

Alle Rechnungen, Facturen u. s. w. werden durch die fremden Privatleute der Batterie quittirt oder in Ermangelung derselben von der Verwaltungs-Militärbehörde bescheinigt.

§. 81. Gehalt der Officiere, Entschädigungen u. s. w. Das Gehalt der Officiere, Quartier-Entschädigung, Bureaukosten, Lebensmittel und Fourage, die Summe für die Montirungskasse und die Erhaltungsfonds, für den Geschirr- und Beschlagfond werden monatlich und am Verfalltage empfangen.

Jede Zahlung dieser Art unter dem Namen Vorschuß ist verboten. Wenn die Batterie ihre Garnison in den zweiten vierzehn Tagen des Monats wechselt, kann man vorschußweise einen Gehaltsetat auf Rechnung des, den Officieren gebührenden Gehalts bis incl. zum Tage des Abmarsches aufstellen. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 395.)

§. 82. Gehalt der Mannschaft. Das Gehalt der Mannschaft und die, mit dem Solde verbundenen Zulagen, die Gehaltserhöhungen, die Remuneration für den Wagenmeister, sowie die Entschädigungen als Ersatz für Lebensmittel und Getränke und diejenigen, die bei Truppenzusammenziehungen bewilligt sind, werden auf vierzehn Tage, den 1sten und 16ten jeden Monats, empfangen.

Bei der Armee und wenn die Mannschaft Feldlebensmittel erhält, finden diese Empfänge nur an den Verfalltagen statt, wenn der Bestand der Batteriekasse den Vorschuß der Zahlung nicht gestattet. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 396.)

§. 83. Empfang des Soldes. Die aufgestellten Etats, namentlich für die Officiere am letzten Tage des Monats und numerisch für die Mannschaft am 1sten und 16ten jedes Monats werden durch den Hauptmann attestirt, durch den Militär-Unterintendanten angewiesen und am wirklichen Zahlungstage quittirt.

§. 84. Abschluß. Wenn eine Batterie vom Friedensfuße auf den Kriegsfuß übergeht, und umgekehrt, wird ein Abschluß in den Gehaltsetats beim Uebergange über die Grenze, oder am Tage des Einschiffens oder Ausschiffens zum Rückmarsche in das Innere angefertigt. Der Abschluß in den Etats geschieht von dem Tage ab, wo die Competenzen für den Kriegsfuß anfangen oder aufhören.

§. 85. Einschiffen. Während der Ueberfahrt, sowohl auf dem Hin-, als auch auf dem Rückwege sorgt das Marine-Departement für das Lagern der Officiere und Mannschaften, die an der Lieferung von Lebensmitteln und Brod Theil nehmen und in Folge dessen für diese Zeit nur Anrecht auf den Sold für den Kriegsfuß haben.

§. 86. Marschzulage, Militärfuhren. Die Competenzen unter dem Namen Militärfuhren und Marschzulage werden auf Anweisungen, die der Militär-Unterintendant ausstellt, gegeben.

§. 87. Empfang von Natural-Verpflegung. Die Natural-Competenzen, Lebensmittel, Fourage, Heizungsmaterial und Getränke werden im Voraus vertheilt; auf dem Marsche im Innern finden die Vertheilungen in jedem Etappenorte statt auf Anweisungen, die der Militär-Unterintendant im Voraus giebt; in Stationen erfolgen sie alle vier Tage, selbst alle drei oder zwei Tage. Brod wird alle zwei Tage ausgetheilt.

Die Vertheilungen finden auf Bons statt, die für denselben Monat gelten, vom Hauptmanne unterzeichnet und vom Militär-Unterintendanten visirt sind, der die Zusammensetzung der Lebensmittel, die vertheilt werden sollen, regelt; alle die, welche zur Fourageration gehören, werden auf denselben Bon eingetragen. (Siehe oben.)

§. 88. Die Minderlieferungen. Minderlieferungen an Lebensmitteln, Getränken, Fourage und Heizungsmaterialien können nur auf irgend eine Vollmacht geschehen. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Art. 320.)

§. 89. Innere Einnahmen. Alle diese Einnahmen, die auf der Hauptabrechnung figuriren (Schema XVIII) müssen nach der vorschriftsmäßigen und eigenthümlichen Verwendung der Reihe nach eingetragen werden. Diese Abrechnung ist das einzige Stück, welches dem Hauptmanne die Mittel an die Hand giebt, den Betrag der Competenzen des Vierteljahres mit den erfolgten Ausgaben zu vergleichen; man kann daher nicht unterlassen, sie für den Central-Verwaltungsrath, für den sie besonders nothwendig ist, zusammenzustellen, damit sie der Militär-Unterintendant überträgt.

Die Abrechnung, die durch den §. 2 des Art. 854 der Ordonnanz vom 10. Mai 1844 vorgeschrieben ist, wird nicht abgegeben. Die Nützlichkeit dieser Einrichtung ist unzweifelhaft und hinreichend durch den letzten § des genannten Art. 254 festgestellt.

§. 90. Montirungsfond. Die Einnahmen der Einzahlungen, welche die Leute machen, damit ihr Montirungsfond sich vermehre, geschieht einmal im Vierteljahre und wird durch eine namentliche Liste belegt.

Die Einnahme, welche die Fonds der von andern Truppen versetzten Leute betrifft, wird durch die Bestandsnachweisung des Guthabens an dem Fond belegt, welcher der Batterie überwiesen wird.

Als Einnahme wird der, nach den Protokollen abgeschätzte Werth der kleinen Montirungsstücke gerechnet, die verdorben oder durch eine größere Kopfzahl verbraucht sind, und deren Betrag auf die Geschirrkasse oder Unkostenfond angerechnet wird.

Wenn die Batterie an andere Corps kleine Montirungsstücke liefert, so bringt der Hauptmann den Betrag der Rechnung in Einnahme bei dem Montirungsfond.

§. 91. Geschirr- und Beschlagkasse. Die Einnahmen aus dem Erlöse

des Düngers wird durch eine, vom Hauptmanne unterschriebene und vom Militär-Unterintendanten visirte Nachweisung attestirt. Der Dünger wird eher verkauft, als er vorhanden ist, oder in Loosen nach dem Ergebnisse der Ställe, nach und nach, oder auf Zuschlag auf versiegelte Offerten, oder den öffentlich Meistbietenden. In allen Fällen bestimmt der Militär-Unterintendant in Uebereinstimmung mit dem Hauptmanne die, für den angeführten Etat vortheilhafteste Art des Verkaufs.

Die Einnahme des Erlöses für Häute gefallener Pferde geschieht am Ende des Vierteljahres nach einer summarischen Nachweisung der, während des Vierteljahres gefallenen Pferde, die durch den Hauptmann unterschrieben und vom Militär-Unterintendanten visirt ist, und nachdem der Preis mit dem Abdecker und jeder andern Person abgeschlossen und genehmigt worden.

Der Erlös für den Verkauf der Fohlen wird auch in Einnahme gestellt.

§. 92. Unterhalt der Waffen. Wenn die Batterie Waffen an den Oberbüchsenmacher zurückgiebt, so muß dieser sie nach dem Fabrikpreise in Rechnung bringen. Die Batterie bringt den Erlös nach der, in eine Nachweisung zusammengestellten Abrechnung in Einnahme.

§. 93. Verschiedene Fonds. Die direct der Batterie übergebenen Anweisungen für das Tractement der Mitglieder der Ehrenlegion und der, mit der Militär-Medaille decorirten Leute werden bei den verschiedenen Fonds in Einnahme gebracht, welche ebenfalls die, ohne Verwendung gebliebenen Fonds jeder Art enthalten.

§. 94. Einzahlungen von Fonds eines Truppentheils an einen andern. Die Einnahmen, welche die Einzahlungen von Fonds eines Truppentheils an einen andern betreffen, werden durch das Eintragen in das (Gehalts-) Kassenbuch und erforderlichenfalls durch ein Einnahme-Attest belegt, welches die Erläuterung enthält, ob die empfangene Summe in Folge einer Anweisung, oder für Drucksachen, oder für zu viel empfangenen Sold, oder für Naturallieferungen u. s. w. gegeben ist.

Ausgaben. — Art der Bezahlung.

§. 95. Gehalt. 1. Gehalt der Officiere, am Verfalltage nach den Soldempfangslisten (Abrechnungsbuch). 2. Sold der Mannschaft incl. der persönlichen Zulagen für die Adjutanten nach einer Zahlungsliste: praenumerando auf dem Friedensfuße, postnumerando auf dem Kriegsfuße, wenn Lebensmittel geliefert werden und die Truppe keine Menage macht. (Ordonnanz vom 10. Mai 1844, Art. 154.) 3. Die erste Einlage zur Equipirung oder Ergänzung der ersten Einlage an die, zu Officieren beförderten Unterofficiere oder Adjutanten, auf der namentlichen Zahlungsliste. 4. Feldmobilmachungsgelder, Entschädigungen für Verluste an Pferden oder Effecten, Gratificationen an Unterofficiere und Corporale, die als Lehrer fungiren, nach der Zahlungsliste (Ordonnanz vom 25. December 1837, Schema Nr. 44, 45 und 46, welchem man eine Colonne hinzufügt mit dem Titel Bemerkungen).

§. 96. Montirungsfonds. 1. Der Ueberschuß über den vollen Betrag. 2. Das Guthaben an dem Fond von den Leuten, die den Dienst verlassen; oder von den, zu Officieren beförderten Unterofficieren, Adjutanten oder Schirrmeistern; oder von den Leuten, die zu andern Corps versetzt werden. Was diese Letzten betrifft, so werden die Fonds bei einem Steuerempfänger eingezahlt, der darüber den Empfangschein unter der Nachweisung bemerkt. 3. Rechnungen für kleine Montirungsstücke, die angekauft

worden sind. 4. Rechnungen für Effecten, die der Batterie vom Stabe des Corps oder aus den Staatsmagazinen gesandt worden. (Reglement vom 10. Mai 1844, Art. 222 und 223.) 5. Reparaturen jeder Art, die auf Rechnung des Fonds ausgeführt worden sind. 6. Beschädigungen an den Betten. 7. Beschädigungen an Casernements. 8. Zahlungen an den Schatz nach dem Werthe für neue Materialien, die bei der Ausbesserung der Bekleidung und des Geschirres auf Rechnung der Leute gemacht werden. 9. Zahlungen an den Schatz von dem Minderpreise für Bekleidungseffecten, große Montirungsstücke, Geschirrsachen, Lagergeräth, das verloren oder durch Nachlässigkeit der Leute, die sie unter Verwahrung hatten, unbrauchbar geworden sind. 10. Zahlungen an den Schatz im vollen Preise für verlorene oder unbrauchbare Waffen; Zahlungen an den Schatz im vollen Werthe für Reparaturen der durch Nachlässigkeit der Leute beschädigten Waffen, wenn diese Reparaturen in Artilleriewerkstätten ausgeführt sind.

Jede Art Effecten, Bekleidung, große Montirungsstücke, Bewaffnung, Geschirr, Feldgeräth u. s. w. werden in bestimmten Zahlungen an den Schatz abgetragen.

§. 97. Allgemeiner Unkostenfond. 1. Beschädigungen an Instrumenten der Trompeter oder an der Bekleidung und an den großen Montirungsstücken in Folge von Unfällen oder in Folge von größerer Kopfzahl nach einem Protokolle. 2. Accord wegen Unterhaltung der Bekleidung. 3. Accord wegen Unterhaltung der Montirungsstücke. 4. Boten-Entschädigung für die Abholung des Gehalts (§. 56). 5. Zahlung an den Schatz im vollen Werthe für die, an die Krankenstuben aus dem Lazarethe gelieferten Medicamente. 6. Rechnungen für verschiedene, an dieselben Krankenstuben gelieferte Gegenstände. 7. Detaillirte Rechnung für den Ankauf und die Erhaltung der Schreibmaterialien. 8. Preise an die geschicktesten der besten Scheibenschützen für das Schießen mit dem Carabiner und der Pistole (10 Fr. per Batterie). (Instruction vom 10. Juni 1852, Art. 99.) 9. Quote für die, an die Schwimmschule gelieferten Gegenstände.

§. 98. Geschirr- und Beschlagkasse. 1. Abnutzungen am Geschirr in Folge größerer Stärke, nach einem Protokoll. 2. Zahlung an den Schatz im vollen Werthe für die, zu Ausbesserungen der Schabracken verwandten neuen Materialien. 3. Accord über Erhaltung des Geschirres. 4. Accord wegen Unterhaltung des Beschlages der Pferde der Mannschaft und der der Officiere, die durch den Staat geliefert werden. 5. Zahlung an den Schatz für die Pferde-Arzneimittel, welche aus Militär-Lazarethen geliefert sind. 6. Detaillirte Rechnung für Medicamente, die für den Pferdekrankenstall angekauft sind. 7. Detaillirte Rechnung für Gegenstände, die zur Pflege in denselben Stall geliefert werden. 8. Der Werth für die kleinen Ausrüstungsgegenstände, die bei, mit ansteckenden Krankheiten behafteten Pferden gebraucht und daher beseitigt worden. 9. Beschädigungen in den Ställen. 10. Accord wegen Erleuchtung der Corridore, Treppen und Ställe. 11. Detaillirte Rechnung für die, zur Illumination gebrauchten Lämpchen. 12. Accord wegen Lieferung und Erhaltung der Stallutensilien. 13. Gratificationen an Corporale und Kanoniere, welche die größte Sorgfalt auf die Pferde verwandt haben.

§. 99. Unterhalt der Handfeuerwaffen. Der Accord wird mit dem Ober-Büchsenmacher abgeschlossen, wenn die Batterie in das Innere in der Nähe des Stabes des Corps detachirt wird. (Reglement vom 1. März 1854, Art. 124.) Steht die Batterie entfernt, wendet sich der Hauptmann an den, die Division commandirenden General, damit derselbe ihm einen Truppentheil anweist, dessen Ober-Büchsenmacher die Reparaturen dieser Waffen übernehmen kann. (Desgl., Art. 125.)

Die Reparaturen werden nach dem Preiscourante bezahlt. (Desgl., Art. 131.) Ist man genöthigt, die Waffen von einem Civil-Büchsenmacher repariren zu lassen, so accordirt man mit ihm über die Preise; der Zuschuß darf 20 pCt. nicht übersteigen. In diesem Falle ist eine ministerielle Genehmigung erforderlich. (Desgl., Art. 176.)

Es kann dem Ober-Büchsenmacher eines Corps, der mit dem Repariren der Waffen einer Batterie beauftragt ist, über den Preis 10 pCt. im Inlande und 20 pCt. im Auslande für die Arbeit bewilligt werden. (Desgl., Art. 175.)

Wenn der Batterie nachgegeben ist, daß sie ihre Waffen bei der Büchsenmacher-Compagnie, die der Armee folgt, repariren lassen kann, so hat sie nichts zu bezahlen, noch Unkosten bei der Abrechnung aufzuführen. Der Hauptmann hat nur den Betrag der Reparaturen, die auf Rechnung des Montirungsfonds gemacht werden, zu bezahlen und den Empfangsschein dem Militär-Intendanten zu übergeben, der sie dem Minister übergiebt. (Desgl., Art. 177.)

Die Abrechnung, die von einer Batterie aufgestellt wird, welche im Auslande steht und deren Depot in Frankreich ist, muß am Ende des Jahres mit allen Belägen an den Central-Verwaltungsrath gesandt werden. (Desgl., Art. 180.) Alle Rechnungen, die 10 Fr. übersteigen, werden durch die Lieferanten quittirt und müssen auf einen Stempelbogen geschrieben sein; die Ausgaben unter 10 Fr. laufen unter dem Titel Quittung und müssen das Detail der gelieferten Sachen enthalten.

Die durch Versehen der Leute verlorenen Waffen werden auf ihre Rechnung nach dem vollen Fabrikpreise in Ausgabe gestellt. Der Betrag dafür wird an die Staatskasse gezahlt. (Desgl., Art. 67.) Dasselbe ist der Fall mit den, durch das Versehen der Leute unbrauchbar gewordenen Waffen. (Desgl., Art. 68.)

§. 100. Schulen. Der Hauptmann kann erst Ausgaben für seine Schulen machen, nachdem er dem Central-Verwaltungsrathe, der die Special-Ausgaben genehmigen kann, darüber berichtet hat und die Bedürfnisse der Batterie begründet und beim Stabe des Corps Mittel vorhanden sind.

§. 101. Verschiedene Fonds. Das Tractament der Mitglieder der Ehrenlegion und der, mit der Militärmedaille decorirten Leute, wenn dieses Tractament der Batterie angewiesen ist, wird nach den, für jede Serie verschiedenen namentlichen Listen welche die Bemerkung tragen, gezahlt. (Schema XIX.)

Den 1. Januar jedes Jahres sendet der Hauptmann an den Central-Verwaltungsrath ein doppeltes Exemplar für jede der drei Serien, die im Schema XIX genannt sind. Jeder Betheiligte unterschreibt den Bestand in der letzten Colonne, wo erwähnt ist, daß er bittet, daß sein Tractament durch den Stab des Corps empfangen werde.

§. 102. Zahlungen von Fonds von einem Theile des Corps an einen andern. 1. Die Sendungen von Fonds an den Central-Verwaltungsrath, unter dem Titel Ueberschuß von Einnahmen, die durch einen Empfangsschein des Steuer-Einnehmers belegt werden. 2. Die Auszahlungen an die Batterie durch Abzüge von Gehältern, Abrechnungsreglements u. s. w. geschehen nach Ansicht des Central-Verwaltungsrathes.

Einzureichende Schriftstücke.

§. 103. An den Kriegsminister. In den ersten Tagen jedes Monats: 1. Monatliche Bestandsnachweisung, vorgeschrieben durch die ministerielle Bestimmung vom 14. November 1849, Nr. 3, in 7 Theile zerfallend. 2. Die allgemeine monatliche Bestandsnachweisung, vorgeschrieben durch die ministerielle Bemerkung vom 30. De-

cember 1848. 3. Monatliche namentliche Nachweisung der, unter den Officieren eingetretenen Veränderungen. (Ministerielle Bestimmung vom 23. August 1845, Schema 2.) 4. Monatliche Bestandsnachweisung von den Pferden. (Instruction vom 31. März 1849, Schema A.) 5. Bei der Armee, ein Auszug aus dem Civilstandsregister (§. 79). 6. Am Ende jedes Vierteljahres den allgemeinen Rapport von Pferden, in 6 Tabellen zerfallend. (Ministerielles Circular vom 30. Januar 1836, Schema B, berichtigt durch die Instruction vom 31. März 1849.) Dem allgemeinen Vierteljahrsrapport von den Pferden ist hinzuzufügen, um die Ausfälle festzustellen, eine jährliche Liste von den Verlusten und eine Nachweisung mit dem Nationale von den Abgaben an andere Corps. 7. Alle drei Monate

wird an die 2. Abtheilung, 2. Section, gesandt	von einer bei der Armee detachirten Batterie	das Inventarium von den Waffen, Materialien und Gegenständen, die zur Bedienung der Artillerie gehören.
	von einer Batterie, die im Auslande detachirt ist,	dasselbe Inventarium, wie oben, abgerechnet das, was die Waffen betrifft. (Circular vom 16. December 1852.)

8. Am Ende des Jahres die Bestandsnachweisung über die Bewaffnung (§. 77).

Alle diese Bestandsnachweisungen oder Rapporte werden auf, von dem Minister oder vom Stabe des Corps gelieferten Druckschemata ausgeführt.

§. 104. An die Generale. Die verschiedenen Rapporte der Batterie, nach verschiedenen, von den Divisions- und Brigade-Generalen angegebenen Schemata. Der Hauptmann muß außerdem allen Anforderungen in Bezug auf Anzeigen, Meldungen, die von den commandirenden Generalen, Generalstabs-Officieren gemacht werden können, entsprechen.

§. 105. An den Militär-Unterintendanten. Die dreimonatlichen Rechnungsabschlüsse.

Die Tagesrapporte von Mannschaften und Pferden und Special-Rapporte von der vollständig ausgeführten Heizung, in doppelten Exemplaren, werden dem Militär-Unterintendanten bis spätestens in den zehn ersten Tagen jedes Vierteljahres für das verflossene Vierteljahr mit allen Belägen über eingetretene Veränderungen übergeben. Wenn alle die Arbeiten, die das Rechnungswesen des verflossenen Vierteljahres betrafen, vollendet sind, wird der Hauptrechnungsabschluß (Schema XVIII) mit dem Kassenjournal (Schema XVII) an den Militär-Unterintendanten gesandt, der die Beläge attestirt, die man über Lieferungen, Ankäufe u. s. w. beilegt, sowie die Nachweisung von dem Montirungsfonds und die Vergleichsnachweisung von den, für den Sold der Mannschaft empfangenen Summen. (Ordonnanz vom 10. Mai 1844, Schema 52.)

Dem Hauptrechnungsabschluß wird beigefügt: 1. Die Bestandsnachweisung von den, in der Kasse befindlichen Fonds, übereinstimmend mit den Ergebnissen des Abschlusses und des Kassenjournals vom Tage, wo die letzte Einnahme und Ausgabe im Vierteljahre eingetragen ist; 2. die Bestandsnachweisung der kleinen Montirungsstücke, welche die Einnahmen und Verbrauchslisten des Vierteljahres angeben und den Werth in Gelde darstellen von dem, was auf der Kammer vorhanden ist; 3. die Bestandsnachweisung der Waffen oder anderer Gegenstände, die zu denselben Notizen Veranlassung geben, als die kleinen Montirungsstücke.

Alle diese Stücke werden von dem Militär-Unterintendanten dem Central-Verwaltungsrathe übersandt, ausgenommen das Journal, das dem Hauptmanne zurückgestellt wird.

Bemerkung. Es ist hier nur von der vierteljährlichen Sendung von Rechnungssachen die Rede. Die Beziehungen des Commandeurs einer detachirten Batterie zum Militär-Unterintendanten sind sehr vielseitig, man würde sie nicht alle herzählen können. (Siehe die Ordonnanzen, Reglements und Instructionen, namentlich die Ordonnanz vom 25. December 1837, 10. Mai 1844 u. s. w.)

§. 106. An den Central-Verwaltungsrath. 1. Die Bestandsnachweisung von der Batterie (§. 24), die von den Belägen über die Veränderungen, die nicht mit täglichen Rapporten, welche durch den Militär-Unterintendanten an den Stab des Corps gehen, belegt werden dürfen. 2. Den 15. Juni eine namentliche Bestandsnachweisung von den Leuten der Batterie, denen Bekleidungsstücke, Kopfbekleidungsstücke, große Montirungsstücke vom 1. Juli des laufenden Jahres bis zum 31. December des folgenden Jahres zukommen. Den 15. December eine ähnliche Nachweisung, welche die im folgenden Jahre zu ersetzenden Effecten feststellt (§. 114). Den ersten Tag jedes Vierteljahres eine Nachweisung von den Effecten, die im folgenden Vierteljahre fällig sind. 3. Den 31. December jedes Jahres ein einfaches Exemplar, das Inventarium der Materialien und Effecten, die sich am 31. December in Besitz der Batterie befinden zum Behuf der Bekleidung. (Circular vom 16. December 1851 und ministerieller Brief vom 28. December 1852.) 4. Das Inventarium von den Lager-Effecten am 1. Tage des Vierteljahres. 5. Das Inventarium von den Aushülfe-Effecten für die Militärbetten, desgl. 6. Die Nachweisung von den Materialien, die der Batterie zur Disposition stehen, desgl. 7. Die Nachweisung von den Geschirrsachen, die bei der Batterie sind, desgl. 8. Die summarische Nachweisung von den Effecten der 2. Kategorie, des Geschirres und der Waffen, die im Gebrauche und auf der Kammer der Batterie sind, desgl. 9. Die namentliche Nachweisung von den Leuten, die von andern Batterien des Corps kommen, welche die Effecten der 2. Kategorie mit angiebt, mit denen sie versehen sind. 10. Am Ende des Jahres die Abrechnung über den Unterhalt der Waffen (§. 99). 11. Die Waffenbestandsnachweisung (§. 77). 12. Die Stammlisten und Strafbücher (§. 68). 13. Die Nachweisung für die Decorirten, in doppelter Ausfertigung (§. 101). 14. Die Nachweisung über das Guthaben bei dem Montirungsfonds jedes Mannes, der in eine stationirte Batterie tritt, wo sich der Stab des Corps befindet, wird zu gleicher Zeit mit der Stammrolle eingeschickt.

§. 107. An den Verwaltungsrath anderer Corps. 1. Die losen Listen (Nationale) für die Unterofficiere, Corporale und Soldaten, die in die andern Corps treten. 2. Die Nachweisung über ihr Guthaben im Montirungsfonds. 3. Ein Attest vom Steuer-Empfänger. 4. Ein Attest über die letzte Zahlung, wenn der Mann keine Marschroute erhalten hat. 5. Eine Nachweisung von den entwendeten Bekleidungseffecten und andern. 6. Für die Leute, die Subsistenzmittel hätten erhalten müssen, ein Attest, welches die Tage angiebt, für welche ihnen die persönliche Zulage gebührt. (Ordonnanz vom 25. December 1837, Schema Nr. 19.) 7. Dasselbe Attest für ein unterhaltenes Pferd, mit der Zahl der Tage, die aus der Geschirr- und Beschlagkasse für dieses Pferd von dem Corps, welchem das Pferd gehört, einzuziehen sind.

Verschiedene Gegenstände.

§. 108. Wichtigere Fälle. Wenn der Hauptmann Fonds oder Abrechnungssachen verliert, so nimmt der Militär-Unterintendant oder, wenn dieser nicht anwesend ist, der commandirende General ein detaillirtes und umständliches Protokoll über den

Verlust auf. Der Hauptmann erhält zwei Exemplare davon; das eine bewahrt er für seine Rechtfertigung auf, das andere übersendet er dem Central-Verwaltungsrathe. Der Betrag des verlorenen Fonds wird auf Rechnung des allgemeinen Unkostenfonds getragen.

Geht das Kassenjournal verloren, stellt der Hauptmann mittelst der Beläge und Notizen, die er hat aufbewahren können, den Rechnungsabschluß in den Einnahmen und Ausgaben seit dem letzten Rechnungsabschlusse zusammen, der von dem Militär-Unterintendanten genehmigt, dem Central-Verwaltungsrathe übergeben und nun in das neue Journal eingetragen wird.

§. 109. Sterbefälle von Officieren. Das, von den verstorbenen Officieren erledigte Gehalt wird, unter Abzug der Summe, die sie dem Staate oder dem Corps schulden können, und wenn es nothwendig war, die Kosten für die Erhaltung, Beerdigung und Behandlung während der letzten Krankheit in die Hände des Steuer-Empfängers oder Kriegszahlmeisters unter dem Titel für die Kasse der Steuern und Auflagen gezahlt, die gegen die Erben dafür verantwortlich bleibt. Die Abrechnung, die als Grundlage für die Einzahlung und die zum Belag für den Empfangsschein bleiben muß, muß vorkommendenfalls die Ursache der Differenz zwischen dem, im Journal in Ausgabe gestellten Tractament und der Summe, die im Empfangsscheine genannt ist, enthalten.

§. 110. Schulden. Wenn die Schuld des verstorbenen Officiers den Betrag seiner Forderung beim Corps übersteigt, stellt der Hauptmann diesen Umstand in einer auseinandersetzenden Abrechnung fest, die er unmittelbar an den Militär-Unterintendanten sendet, und die dieser mit seinen Bemerkungen dem Militär-Intendanten übergiebt, welcher sie dem Minister übersendet, indem er über die Gesetzlichkeit der, den Erbberechtigten zu machenden Abzüge seine Ansicht ausspricht. Unter dieser Abrechnung müssen das letzte Domicil des Verstorbenen und möglichst auch das seiner Erben angegeben werden. Ein Duplicat dieses Stückes bleibt in den Händen des Hauptmanns als Belag für die Summe, die er bezahlt hat und die ins Journal eingetragen wird.

§. 111. Waffen. Die Waffen und Decorationen des verstorbenen Officiers werden niemals verkauft; sie werden den Erben übersandt.

§. 112. Bürgerquartiere. Sowohl auf dem Marsche, als beim Eintreffen der Batterie in einem Platze, wo sie stationiren soll, steht ihr Quartier bei den Einwohnern höchstens während 2 Nächte ohne jede Entschädigung zu.

Wenn eine Batterie in der Garnison bei Bürgern einquartiert werden soll, wird die Entschädigung für das Quartier per Nacht folgendermaßen bestimmt: Für jeden Adjutanten und Oberwachtmeister, der das Recht hat, allein zu schlafen, 15 Cent.; für jeden Militär aller Grade, die zu zweien schlafen, 7c,5; für 1 Pferd 5 Cent.

Wenn die Einwohner in die dem Staate gehörenden Häuser ein vollständiges Bett liefern, wird für jedes Bett und pro Nacht 10 Cent. bezahlt.

Die Officiere können nur Quartierbillete auf höchstens 3 Tage beanspruchen, nach deren Ablauf sie sich auf ihre eigenen Kosten einquartieren müssen.

Eine namentliche Liste (Schema XX) wird am Ende jedes Vierteljahres, und wenn die Batterie ausmarschirt, zusammengestellt und dem Maire durch den Militär-Unterintendanten übergeben. (Reglement vom 20. Juli 1824.)

§. 113. Empfang von Effecten, Packeten u. s. w. Jedes Vierteljahr empfängt die Batterie im Depot des Corps die großen Montirungsstücke oder Bekleidungsgegenstände, die ihr nöthig sind; ebenso erhält sie vom Corps oder aus dem Ma-

gazine des Stabes die kleinen Montirungsstücke. Kleine Montirungsstücke werden nur im Falle der Noth von der Batterie selbst gekauft; alsdann geschieht der Ankauf in Gegenwart aller Officiere, die dazu gehören. (Ordonnanz vom 10. Mai 1844.) Die Waffen werden gewöhnlich vom Depot empfangen, aber sie können auch von einer Artillerie-Direction (Depot) oder aus einer Gewehrfabrik geliefert werden.

Bei der Ankunft der Packete bei der Batterie, und ehe sie geöffnet werden, revidirt man das Aussehen und das Gewicht jedes einzelnen in Gegenwart des Transportführers oder des Fuhrmanns. Wenn die Effecten der Zahl nach richtig und in gutem Zustande ankommen, stellt man den Empfangsschein unter dem Frachtbrief aus. Im entgegengesetzten Falle erhält der Fuhrmann nur Quittung über die erhaltenen Gegenstände und ihren Zustand; der Militär-Unterintendant oder sein Stellvertreter wird benachrichtigt, damit er ein Protokoll über den stattgefundenen Verlust oder die bemerkte Beschädigung abfaßt. Dieses Protokoll, welches der Adressat und der Transport-Aufseher unterzeichnet, enthält die Summe, welche der Verlust oder die Beschädigung betragen würde. Ein Exemplar dieses Protokolls muß dem Absender durch den Militär-Unterintendanten zugestellt werden.

Bei der Armee müssen die Packete der Batterie durch Vermittelung aus den Staatsmagazinen übersandt werden, und muß gleichfalls der Militär-Unterintendant im Falle eines Deficits oder einer Beschädigung benachrichtigt und auf der Rechnung, die dem Agenten durch den Spediteur des Magazins bezahlt wird, der Verlust bemerkt werden.

Welches auch die Natur der zu verschickenden Effecten sei, so müssen doch die Packete möglichst Effecten derselben Art enthalten, und muß auch in großen Ziffern die Nummer der Packete und die Bezeichnung der Batterie oder des Regiments, für welches sie bestimmt sind, tragen.

Es werden zwei Transportrechnungen ausgefertigt; sie enthalten die Nummern der Packete, den Inhalt jedes einzelnen, sowie sein Gewicht. Eine dieser Rechnungen bleibt in den Händen des Empfängers; die andere wird quittirt und an den Spediteur gesandt. Eine dritte Rechnung muß dem Militär-Unterintendanten übergeben werden, um die Transportanweisung zusammenzustellen.

§. 114. Effecten, die zu ersetzen sind. Um die Bedürfnisse des Corps an Bekleidungs- und großen Montirungsstücken feststellen zu können, sendet der Hauptmann jedes Jahr an den Central-Verwaltungsrath monatlich zusammengestellte Bestandsnachweisungen (§. 106).

§. 115. Der Central-Verwaltungsrath muß jedem Batterie-Commandeur, der die Verwaltung allein führt, alle Drucksachen, Schemata zu Bestandsnachweisungen, Rapporten u. s. w. und die Instructionen über das Rechnungswesen, die wegen ihrer Vielfältigkeit nicht in dieser Arbeit Aufnahme finden können, liefern; die meisten dieser verschiedenen Schemata befinden sich als Anhang bei der Ordonnanz vom 10. Mai 1844.

Instructionen. 1. Ueber die Bezeichnungen, Stempel und Nummern, womit die Effecten zu versehen sind. 2. Effecten, die unbrauchbar zu erklären sind. 3. Einzahlungen und die denselben zu gebenden Bestimmungen. 4. Einzahlungen für verlorene, abgenutzte oder verdorbene Effecten. 5. Veränderungen der Effecten für Leute, die aus dem Dienste zu Fuß in den zu Pferde übergehen, oder umgekehrt. 6. Kosten für Anfertigungen oder Reparaturen. 7. Abrechnung über Einnahme und Verbrauch und der beizufügenden Stücke. 8. Empfang und Ausgabe von Geschirrsachen; Unterhalt; Desinfection; Caution für den Sattler, die auf 300 Fr. festgestellt ist. (Reglem. vom 9. April 1848.) 9. Lager-Effecten und Aushülfe-Effecten für Militärbetten.

§. 116. Eintheilung der Effecten in 2 Kategorien. Die Bekleidungs-, Kopfbekleidungs- und großen Montirungs-Effecten werden unter dem Titel erste und zweite Kategorie classificirt. (Ordonnanz vom 10. Mai 1844.)

§. 117. Reglementarische Tragezeit der Effecten. Die reglementarische Tragezeit der Effecten der ersten Kategorie wird per Vierteljahr berechnet, von und incl. dem Tage an, an welchem die Vertheilung aus der Kammer stattfand. Die Zeit, wann die Effecten, ehe sie ausgetragen sind, wieder auf die Kammer kommen, wird von dem Vierteljahre an gerechnet, welches dem Quartal, in welchem sie wieder eingestellt wurden, folgt. Ausgenommen sind die Effecten, die von Leuten auf die Kammer gegeben werden, welche vom Corps abwesend bleiben, (in das Abwesenheitsverhältniß treten); in diesem Falle rechnet man das laufende Vierteljahr mit.

Die Tragezeit für die Effecten der zweiten Kategorie, Geschirrsachen und Musikinstrumente wird nach Jahren berechnet, und wird das laufende Jahr bei Wiederaufnahme auf die Kammer mit gerechnet.

§. 118. Ersatz der Effecten. Die Effecten der ersten Kategorie werden nach der reglementarischen Tragezeit ersetzt, ausgenommen die, welche abgeschafft werden und für welche die Zeit durch den Inspecteur festgestellt wird. Die Effecten der zweiten Kategorie, Geschirrsachen und Musik-Instrumente, werden nur ersetzt, wenn sie von dem Inspecteur ausrangirt werden.

Der Ersatz der Effecten und der Waffen, die verloren oder unbrauchbar geworden sind, erfolgt, sobald die Thatsache festgestellt ist.

§. 119. Vertheilung der Effecten. Die neu eingestellten Leute werden bei ihrer Ankunft beim Corps bekleidet und ausgerüstet.

Diejenigen, welche muthmaßlich in die Heimath entlassen oder bei der ersten vierteljährlichen Musterung herausgestellt werden, erhalten nur die Effecten, die ihnen durchaus nothwendig sind, welche schon getragen worden oder vollständig ausgetragen sind.

Die alten Soldaten erhalten unter dem Namen Ersatz möglichst neue Effecten.

Die Vertheilung der Effecten der ersten Kategorie datirt von dem Vierteljahre an, in welchem sie der Hauptmann anordnete, selbst wenn sie erst nachträglich nach dem bestimmten Termine geschah, entweder weil die Leute, denen die Effecten zukommen, abwesend, krank oder arretirt waren, oder auch weil der Bestand der Kammer ihre Lieferung unmöglich machte.

§. 120. Leute, die aus dem Corps ausscheiden. In dem halben Jahre, welches dem Ausscheiden aus dem Dienste vorhergeht, nämlich vom 30. Juni an für Leute, die am folgenden 31. December aus dem Dienste treten, wird kein Ersatz gegeben. (Ministerieller Brief und Erklärung vom 2. November 1846.)

Die Leute, die dazu ausgesucht oder vorgeschlagen werden, vor dem eigentlichen Austritt aus dem Dienst entweder auf unbegrenzten Urlaub, oder wegen einer andern Ursache, die das Ausstreichen aus den Listen zur Folge hat, entlassen zu werden, erhalten keine Ersatz-Effecten von der Zeit an, wo der Befehl, nach welchem dieses Ausstreichen geschehen soll, bekannt gemacht wurde.

Diese Anordnungen sind auf solche Militärs nicht anzuwenden, die Pension erhalten, noch auf solche, welche vom Dienste befreit werden müssen.

§. 121. Effecten, welche die Leute mitnehmen oder im Falle einer Veränderung zurücklassen müssen. Siehe Tabelle VI.

Tabellen, Schemata und Tarife.

Tabelle I.

§. 7. **Zusammensetzung der Batterien und Compagnien.**

(Decrete v. 14. Febr. 1854 und 20. Decbr. 1855.)

Bezeichnung der Grade.	Friedensfuß. Menschen.	Friedensfuß. Pferde. Reit.	Friedensfuß. Pferde. Zug.	Bei Truppenzusammenziehungen. Menschen.	Bei Truppenzusammenziehungen. Pferde. Reit.	Bei Truppenzusammenziehungen. Pferde. Zug.	Kriegsfuß. Menschen.	Kriegsfuß. Pferde. Reit.	Kriegsfuß. Pferde. Zug.
Fußbatterie.									
Officiere: (Stärke für eine Fußbatterie, bespannte oder reitende Batterie u. für eine Pontonier-Kanonier-Compagnie.) Hauptleute 1. Klasse	1	2	.	1	2	.	1	3	.
Hauptleute 2. Klasse	1	2	.	1	2	.	1	3	.
Lieutenants 1. Klasse	1	1	.	1	1	.	1	2	.
Lieutenants 2. Klasse od. Unterlieutenants	1	1	.	1	1	.	1	2	.
Summa . . .	4	6	.	4	6	.	4	10	.
Mannschaft: Oberwachtmeister	1	.	.	1	.	.	1	.	.
Wachtmeister (Geschützführer)	6	.	.	6	.	.	6	.	.
Fourier	1	.	.	1	.	.	1	.	.
Corporale	8	.	.	8	.	.	8	.	.
Feuerwerker	6	.	.	6	.	.	6	.	.
Kanoniere der Bedienung 1. Klasse	30	.	.	50	.	.	70	.	.
Kanoniere der Bedienung 2. Klasse	42	.	.	72	.	.	102	.	.
Eisen- und Holzarbeiter	4	.	.	4	.	.	4	.	.
Trompeter	2	.	.	2	.	.	2	.	.
Summa . . .	100	.	.	150	.	.	200	.	.
Soldatenkinder: Stärke, die für Batterien und Compagnien jeder Art dieselbe ist	2	.	.	2	.	.	2	.	.
Pontonier-Kanonier-Compagnie.									
Mannschaft: Oberwachtmeister, Handwerker oder Schiffer	1	.	.	.	.	.	1	.	.
Wachtmeister: Schiffer	4								
Wachtmeister: Eisenarbeiter	1 } 6	.	.	.	.	.	6	.	.
Wachtmeister: Holzarbeiter	1								
Fouriere, Schiffer od. Handwerker	1	.	.	.	.	.	1	.	.
Corporale: Schiffer	4								
Corporale: Eisenarbeiter	1 } 6	.	.	.	.	.	6	.	.
Corporale: Holzarbeiter	1								
Meister: Schiffer	4								
Meister: Eisenarbeiter	4 } 12	.	.	.	.	.	12	.	.
Meister: Holzarbeiter	4								
Pontonier-Kanoniere 1. Klasse: Schiffer	14 } 22	.	.	.	.	.	22 } 34	.	.
Pontonier-Kanoniere 1. Klasse: Arbeiter	8						12		
Pontonier-Kanoniere 2. Klasse: Schiffer	34 } 50	.	.	.	.	.	46 } 70	.	.
Pontonier-Kanoniere 2. Klasse: Arbeiter	16						24		
Trompeter	2	.	.	.	.	.	2	.	.
Summa . . .	100	.	.	.	.	.	132	.	.

	Bezeichnung der Grade.	Friedensfuß. Menschen.	Friedensfuß. Pferde Reit.	Friedensfuß. Pferde Zug.	Bei Truppenzusammenziehungen. Menschen.	Bei Truppenzusammenziehungen. Pferde Reit.	Bei Truppenzusammenziehungen. Pferde Zug.	Kriegsfuß. Menschen.	Kriegsfuß. Pferde Reit.	Kriegsfuß. Pferde Zug.
	Bespannte Batterie.									
Mannschaft	Adjutant-Unterofficier	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Oberwachtmeister	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Wachtmeister (Geschützführer)	8	6	.	8	8	.	8	8	.
	Fouriere	2	2	.	2	2	.	2	2	.
	Corporale	12	6	.	12	6	.	12	6	.
	Feuerwerker	6	.	.	6	.	.	6	.	.
	Kanoniere der Bedienung 1. Klasse	16	.	.	24	.	.	29	.	.
	Kanoniere der Bedienung 2. Klasse	24	.	.	36	.	.	43	.	.
	Fahrende Kanoniere 1. Klasse	16	.	40	28	.	90	48	.	180
	Fahrende Kanoniere 2. Klasse	24			44			72		
	Eisen- und Holzarbeiter	4	.	.	4	.	.	4	.	.
	Beschlagschmiede	3	1	.	3	2	.	3	3	.
	Sattler	2	.	.	2	.	.	2	.	.
	Trompeter	3	2	.	3	2	.	3	3	.
	Summa	122	19	40	174	22	90	234	24	180
			59			112			204	
	Reitende Batterie.									
Mannschaft	Adjutant-Unterofficier	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Oberwachtmeister	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Wachtmeister (Geschützführer)	8	8	.	8	8	.	8	8	.
	Fouriere	2	2	.	2	2	.	2	2	.
	Corporale	12	12	.	12	12	.	12	12	.
	Feuerwerker	6	3	.	6	6	.	6	6	.
	Kanoniere der Bedienung 1. Klasse	16	30	.	29	66	.	34	72	156
	Kanoniere der Bedienung 2. Klasse	24			43			50		
	Fahrende Kanoniere 1. Klasse	16	.	40	26	.	80	42	.	.
	Fahrende Kanoniere 2. Klasse	24			38			62		
	Eisen- oder Holzarbeiter	4	.	.	4	.	.	4	.	.
	Beschlagschmiede	3	1	.	3	2	.	3	3	.
	Sattler	2	.	.	2	.	.	2	.	.
	Trompeter	3	2	.	3	3	.	3	3	.
	Summa	122	60	40	178	101	80	230	108	156
			100			181			264	
	Park-Batterie. — Fahrende Kanonier-Compagnie (Pontoniere).									
Officiere	Hauptmann 2. Klasse	1	2	.	.	.	.	1	3	.
	Lieutenants 1. Klasse (Premierlieut.)	1	1	.	.	.	.	1	2	.
	Lieutenants 2. Klasse (Secondelieut.)	1	1	.	.	.	.	1	2	.
	Summa	3	4	.	.	.	.	3	7	.
Mannschaft	Oberwachtmeister	1	1	.	.	.	.	1	1	.
	Wachtmeister	6	4	.	.	.	.	6	6	.
	Fouriere	1	1	.	.	.	.	1	1	.
	Corporale	6	4	.	.	.	.	6	6	.
	Fahrende Kanoniere 1. Klasse	20	.	40	.	.	.	54	.	200
	Fahrende Kanoniere 2. Klasse	30			.	.	.	81		
	Beschlagschmiede	3	1	.	.	.	.	3	3	.
	Sattler	2	.	.	.	.	.	2	.	.
	Trompeter	4	1	.	.	.	.	4	4	.
	Summa	73	12	40	.	.	.	158	21	200
			52						221	

Bezeichnung der Grade.	Friedensfuß. — Menschen.	Kriegsfuß. Menschen.	Kriegsfuß. Reitpferde.	Bemerkungen.
Handwerker-Compagnie.				
Officiere: Hauptleute 1. Klasse	1	1	3	
Officiere: Hauptleute 2. Klasse	1	1	3	
Officiere: Lieutenants 1. Klasse (Premierlieut.)	1	1	2	
Officiere: Lieutenants 2. Klasse (Secondelieut.)	1	1	2	
Summa . . .	4	4	10	
Mannschaft: Oberwachtmeister, Holz- oder Eisenarbeiter	1	1	.	
Wachtmeister: Holzarbeiter	3 } 6	6	.	darunter 1 Tischler.
Wachtmeister: Eisenarbeiter	3			darunter 1 Schlosser.
Fourier, Holz- oder Eisenarbeiter	1	1	.	
Corporale: Holzarbeiter	3 } 6	6	.	
Corporale: Eisenarbeiter	3			
Meister: Schmiede	3 } 12	12	.	
Meister: Schlosser	3			
Meister: Stellmacher	3			
Meister: Zimmerleute od. Tischler	3			
Kanoniere, Handwerker 1. Klasse	6	12	.	
Kanoniere, Handwerker 2. Klasse	12	24	.	
Kanoniere, Handwerker 3. Klasse	24	36	.	
Trompeter (von denen 1 Schneider und 1 Schuster ist)	2	2	.	
Summa . . .	70	100	.	
Vertheilung der Handwerker nach den verschiedenen Professionen.				
Corporale, Meister u. Kanonier-Handwerker: Eisenarbeiter, Schmiede	26 } 40	30 } 46	.	darunter 2 Klempner besonders a. d. Kriegsfuß.
Eisenarbeiter, Schlosser	14	16		
Holzarbeiter, Stellmacher	10 } 20	24 } 44	.	darunter 2 Böttcher besonders a. d. Kriegsfuß.
Holzarbeiter, Zimmerleute	10	20		
Büchsenmacher-Compagnie.				
Officiere: Hauptleute 1. Klasse		1	3	
Officiere: Hauptleute 2. Klasse		1	3	
Officiere: Lieutenants 1. Klasse (Premierlieutenants)		1	2	
Officiere: Lieutenants 2. Klasse (Secondelieutenants)		1	2	
Summa . . .		4	10	
Mannschaft: Oberwachtmeister		1	.	
Wachtmeister: Schloßmacher		3 } 6	.	
Wachtmeister: Schäfter		2		
Wachtmeister: Garniturfeiler		1		
Fourier		1	.	
Corporale: Schloßmacher		3 } 6	.	
Corporale: Schäfter		1		
Corporale: Garniturfeiler		2		
Meister: Schloßmacher		6 } 12	.	
Meister: Schäfter		3		
Meister: Garniturfeiler		3		
Kanoniere (Büchsenmacher) 1. Klasse: Schloßmacher		12 } 24	.	
Kanoniere (Büchsenmacher) 1. Klasse: Schäfter		6		
Kanoniere (Büchsenmacher) 1. Klasse: Garniturfeiler		6		
Kanoniere (Büchsenmacher) 2. Klasse: Schloßmacher		24 } 48	.	
Kanoniere (Büchsenmacher) 2. Klasse: Schäfter		12		
Kanoniere (Büchsenmacher) 2. Klasse: Garniturfeiler		12		
Trompeter (darunter 1 Schneider u. 1 Schuhmacher)		2	.	
Summa . . .		100	.	

Tabelle II.

§. 20. **Gendarmerie-Legionen.**

Nr. der Legionen.	Stabsorte der Legionen.	Departement.	Nr. der Legionen.	Stabsorte der Legionen.	Departement.
1.	Paris	Seine. — Seine und Oise. — Seine und Marne.	13.	Toulouse . .	Haute-Garonne. — Tarn und Garonne. — Gers. — Hautes-Pyrénées.
2.	Chartres . .	Eure u. Loire. — Loiret. — Orne. — Sarthe.	14.	Carcassonne.	Aude. — Tarn. — Pyrénées-Orientales. — Ariége.
3.	Rouen	Seine-Inférieure. — Somme. — Oise. — Eure.	15.	Nimes. . . .	Gard. — Ardèche. — Hérault. — Lozère.
4.	Caen	Calvados. — Mayenne. — Manche.	16.	Marseille . .	Bouches du Rhône. — Vaucluse. — Var.
5.	Rennes . . .	Ille und Vilaine. — Côtes du Nord. — Finistère.	17.	Bastia	Corse.
6.	Nantes . . .	Loire-Inférieure. — Maine u. Loire. — Morbihan.	18.	Grenoble . .	Isère. — Drôme. — Basses-Alpes. — Hautes-Alpes.
7.	Tours	Indre und Loir. — Loir und Cher. — Vienne. Indre.	19.	Lyon	Rhône. — Saône u. Loire. — Loire. — Haute-Loire.
8.	Moulins . . .	Allier. — Puy de Dôme. — Nièvre. — Cher.	20.	Dijon	Côte-d'or. — Yonne. — Aube.
9.	Niort	Deux-Sèvres. — Vendée. — Charente-Inférieure.	21.	Besançon . .	Doubs. — Haute-Saône. — Jura. — Ain.
10.	Bordeaux . .	Gironde. — Charente. — Landes. — Basses-Pyrénées.	22.	Nancy. . . .	Meurthe. — Vosges. — Haute-Marne.
11.	Limoges . . .	Haute-Vienne. — Creuse. — Dordogne. — Corrèze.	23.	Metz	Moselle. — Meuse. — Marne — Ardennes.
12.	Cahors . . .	Lot. — Lot und Garonne. — Aveyron. — Cantal.	24.	Arras	Pas de Calais. — Nord. — Aisne.
			25.	Strasbourg .	Bas-Rhin. — Haut-Rhin.
			26.	Alger	Algérie.

§§. 53, 54, 55, 56 u. 57.

Tabelle III.

Montirungsfonds (Kleiderkasse).

Bezeichnung der Grade.	Feststellung der ersten Einzahlung.	Tägliche Zulage.	Vollständiger Betrag des Fonds.	Ergänzung der ersten Einzahlung. Unberittene Leute, die beritten eingestellt werden.	Berittene Leute, die unberitten eingestellt werden.	Unterofficiere, die zu Adjutanten befördert sind.	Bemerkungen.
Linie.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	
Leute: Adjutanten	.	0,36	.	.	.	170,00	(a) Diese Ergänzungen geschehen von Leuten, die von andern Truppentheilen versetzt werden.
Leute: berittene, Bedienung .	74,00	0,14	55,00	40,00 [a]	.	.	
Leute: berittene, fahrende . .	75,00	0,14	55,00		.	.	
Leute: nicht berittene	49,00	0,10	40,00	.	10,00 [a]	.	
Garde.							
Adjutanten	.	0,75	.	.	.	400 (b)	(b) Die Adjutanten der Linie, die in ihrer Stellung in die Garde treten, erhalten eine Ergänzung der ersten Einlage v. 450 Fr.
Unterofficiere, nicht berittene	70,00	0,15	70,00	.	.	.	
Unterofficiere, berittene . . .	80,00	0,18	65,00	50,00	.	.	
Corporale u. Gemeine, nicht berittene	65,09	0,15	60,00	.	30,00	.	
Corporale u. Gemeine, berittene . . .	75,60	0,16	65,00	45,00	.	.	

Der Geschirr- und Beschlagfond beträgt pro Pferd und pro Jahr 27 Francs; auf den Tag $0^{fr},07397$.

Der größte Zuschuß zur Unterhaltung des Beschlages ist $1^{fr},25$ monatlich; $0^{fr},04109589$ täglich, in einem Jahre von 365 Tagen, und $0^{fr},0409836$ in einem Jahre von 366 Tagen.

Die jährliche Zulage zum Unterhalt des Geschirrs ist ohne Unterschied auf 13 Francs per Reitpferd oder Zugpferd festgestellt. (Ministerielle Bestimmung vom 7. Sept. 1852.)

Tabelle IV.

§§. 28, 59, 60, 61 u. 62. **Zusammensetzung verschiedener Rationen.**

Rationen an Lebensmitteln jeder Art.

Brod, härter oder nicht härter gebacken	7 Hect. 5 Dec.
Bisquit	5 „ 5 „
Frisches od. gepökeltes Fleisch	2 „ 5 „
Gepökelter Speck	2 „ — „
Reis	— „ 3 „
Trockenes Gemüse	— „ 6 „
Salz	$^1/_{60}$ Kil.
Wein	$^1/_4$ Litre.
Bier oder Apfelwein	$^1/_2$ „
Branntwein	$^1/_{16}$ „
Weinessig	$^1/_{20}$ „

Bemerkungen. Brod. Es ist von reinem Weizenmehl, das bis 20 % durchgebeutelt ist; dieses Brod heißt Commisbrod (de munition) und muß $1^k,500$ (2 Rationen) wiegen.

Frisches Fleisch. Die Ration besteht aus $^3/_4$ Ochsen- und $^1/_4$ Kuh- oder Hammelfleisch, die Füße, die Geschlinge, die Köpfe (ausgenommen die Kinnbacken), das Fett, das die voluminösen Theile im Innern einschließt, kommen nicht zur Vertheilung.

Gepökelter Speck. Finniges Schweinefleisch, Füße und Köpfe gefallener Thiere werden verworfen.

Gepökeltes Rindfleisch. Der Kopf, die Füße, die großen Markknochen und die Kniee unter dem Gelenk werden verworfen.

Wein kann weiß oder roth sein.

Branntwein muß von Wein oder gekelterten Weintrauben gemacht sein; Korn-, Wachholderbranntwein ist in Ermangelung des ersteren mit Genehmigung des Militair-Unterintendanten zuläßig.

Weinessig muß von Wein sein; Bieressig kann nur auf besondere Genehmigung des Ministers oder Intendanten geliefert werden.

Bei der Vertheilung der Lebensmittel kann ohne Genehmigung des Ministers oder ohne Befehl des commandirenden Generals nicht eins der Lebensmittel durch ein anderes ersetzt werden.

Bemerkung. Die Ration Feldlebensmittel besteht aus Brod oder Zwieback, frischem Fleisch, gepökeltem Rindfleisch oder Speck, Reis oder trockenem Gemüse, Salz, Wein oder Zucker und Kaffee in Algerien.

§. 65.

Tabelle V.

Bestimmungen über die Dauer des Heizens.

Militair-Divisionen.	Departements oder Heizungsdauer.			Bemerkungen.
	Drei Monate. V. 1. Dec. bis incl. letzten Tag d. Febr.	Vier Monate. Vom 16. Nov. bis incl. 15. März.	Fünf Monate. Vom 1. Nov. bis incl. 31. März.	
	Warme Region.	Gemäßigte Region.	Kalte Region.	
1.	. . . .	Alle, die zur Division gehören . . .		Bemerkung. Obwohl das Departement der Seine (erste Division) in der gemäßigten Region liegt, so wird dennoch das Heizungsmaterial der, die Garnison von Paris bildenden Truppen und in den Forts der Kasernenposten nach den, für die kalte Region bestimmten Sätzen empfangen, aber ohne Veränderung der Dauer, die für die gemäßigte Region festgesetzt ist. Diese Bestimmung ist gleichfalls auf die Garnison von Mont-Valerien anzuwenden.
2.	. . . .	Eure. — Orne	Calvados. — Seine-Inférieure.	
3.	. . . .	. . . .	Alle, die zur Division gehören.	
4.	. . . .	. . . .	Desgl.	
5.	. . . .	. . . .	Desgl.	
6.	. . . .	. . . .	Desgl.	
7.	. . . .	Côte-d'Or	Doubs. — Jura. — Haute-Saône. — Haute-Marne.	
8.	Ardèche	Rhône. — Loire. — Drôme. — Saône und Loire	Ain. — Isère. — Hautes-Alpes.	
9.	Bouches-du-Rhône. — Var	Vaucluse	Basses-Alpes.	
10.	Hérault. — Gard	. . . .	Lozère. — Aveyron.	
11.	Aude	Pyrénées-orientales. — Ariège	Place de Montlouis.	
12.	. . . .	Alle, die zur Division gehören.		
13.	. . . .	Desgl.		
14.	. . . .	Gironde. — Charente. — Dordogne. — Lot und Garonne	Unter-Charente.	
15.	. . . .	Maine und Loire. — Beide Sèvres .	Unter-Loire. — Vendée.	
16.	. . . .	Mayenne	Ille u. Vilaine. — Morbihan. — Finistère. — Nordküsten. — Manche.	
17.	Die Festungen: Corte, Prunelli, Vivario, Vizzavona, Boccognagno u. Sartène.			
18.	. . . .	Alle, die zur Division gehören.		
19.	. . . .	Desgl.		
20.	. . . .	. . . .	Alle, die zur Division gehören.	
21.	. . . .	Haute-Vienne. — Creuse	Corrèze.	
Algier.	Der General-Gouverneur bestimmt die Plätze, an welchen Rationen zum Heizen der Zimmer zu verabreichen sind.			

Tabelle VI.

§. 121. **Bekleidungs-Effecten, welche die Leute im Fall einer Veränderung mitzunehmen haben.**

		Fuß-Mannschaft. Anzug. Parade-	Fuß-Mannschaft. Anzug. Exercier-	Fuß-Mannschaft. Jacken.	Fuß-Mannschaft. Gewöhnliches Beinkleid.	Fuß-Mannschaft. Mütze.	Fuß-Mannschaft. Czako.	Berittene Mannschaft. Anzug. Parade-	Berittene Mannschaft. Anzug. Exercier-	Berittene Mannschaft. Jacken.	Berittene Mannschaft. Beinkleid. Gewöhnliches	Berittene Mannschaft. Beinkleid. Reit-	Berittene Mannschaft. Mütze.	Berittene Mannschaft. Czako.	Berittene Mannschaft. Mantelsack.
1. Beförderte Unterofficiere		1	1	.	1	1	.	1	1	.	.	1	1	.	.
2. Leute, die in den Ruhestand treten	Unterofficiere	1	1	.	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1	1
	Gemeine	1	.	1	1	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1
3. Verabschiedete oder in Folge von Verwundungen oder Krankheiten aus dem Dienst Entlassene. — Die auf ein Jahr Beurlaubten.	Unterofficiere	1	1	.	1	1	.	1	1	.	.	1	1	.	1
	Gemeine	1	.	1	1	1	.	1	.	1	.	1	1	.	1
4. Halbjährlich Beurlaubte	Unterofficiere	1	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1
	Gemeine	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1
5. Wegen Dienstuntauglichkeit in die Heimath Entlassene. — Die aus irgend einem Corps in eine Disciplinar-Compagnie versetzt werden und umgekehrt. — Arrestanten. — Im Untersuchungsarrest Befindliche.	Unterofficiere	.	1	.	1	1	.	.	1	.	.	1	1	.	1
	Gemeine	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1
6. Die aus der Linie zur Gendarmerie oder in die Garde versetzt werden.	Unterofficiere	.	1	.	1	1	.	.	1	.	.	1	1	.	1
	Gemeine	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1
7. Die in ein anderes Corps versetzt werden, dessen Uniform dieselbe ist, einige Nebensachen ausgenommen.	Unterofficiere	1	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1
	Gemeine	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1
8. Die in ein Corps versetzt werden, welches eine andere Uniform hat	Unterofficiere	.	1	.	1	1	.	.	1	.	.	1	1	.	1
	Gemeine	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1

Die Unterofficiere-Adjutanten und die Meister der Handwerker erhalten alle Effecten, deren Unterhalt und Ersatz ihnen obliegt. Die berittenen Leute, die bestimmt aus dem Dienst ausscheiden, oder in ein Corps versetzt werden, wo ihre Mantelsäcke nicht zur Uniform gehören, erhalten nur ausrangirte Mantelsäcke oder solche, die im letzten Jahre der Tragezeit sind.

In den Kategorien 1, 2, 4, 7, 8 erhalten die Leute ihre eigenen Effecten; in allen anderen Kategorien, und wenn diese Effecten nur seit sehr kurzer Zeit vertheilt sind, dürfen sie gegen Gegenstände ausgetauscht werden, die wenigstens die Hälfte der Tragezeit im Gebrauch gewesen sind.

Endlich die Effecten, die ein zu einem anderen Corps versetzter Mann erhält, werden bis zum Ablauf der gesetzlichen Tragezeit unter allen Umständen dienstbrauchbar erhalten; die Unterofficiere, Corporale und Gemeine behalten, außer den oben bezeichneten Effecten, die Reithosen oder gewöhnlichen Hosen, deren Tragezeit abgelaufen ist, so wie alle Gegenstände, deren Ankauf und Unterhalt aus der Montirungskasse besorgt wird.

Die halbjährlich Beurlaubten, die muthmaßlich früher des Dienstes vor ihrem Widereintritt ins Corps entlassen werden, sollen nur solche Effecten mitnehmen, wie sie bei Nr. 5 angegeben sind; aber wenn die Effecten, der Mantelsack ausgenommen, noch eine längere Tragezeit haben, werden sie nicht gegen andere umgetauscht. (Circulair vom 1. Juni 1835).

Die Leute, die in das Bad zu Barèges gehen, müssen den Mantel mitnehmen (Ministerielles Schreiben vom 23. Juni 1847). — Nach den Circulairen vom 15. November 1831 und 7. Mai 1832 sollen die Leute, die zur Garde nach Paris oder zur Gendarmerie versetzt werden, nur Effecten mitnehmen, deren Tragezeit abgelaufen ist.

te Division. | Gesetz vom 26. April 1855.

(Ort.) | Ministerielle Instruction vom 26. Jan. 1856, Nr. 19.

Schema I.

§. 10.

Name des Corps und des Truppentheils.

Erklärung, um zur Befreiung vom Dienst zugelassen zu werden, abgegeben von Herrn (1)

Ich, der Unterzeichnete, erkläre hiermit, daß ich wünsche, zur Befreiung vom Dienst durch die Einzahlung der Gebühren, deren Taxe für das Jahr durch Beschluß des Kriegsministers vom 18 festgesetzt worden ist, zugelassen zu werden.

In Folge dessen bitte ich, daß der Herr (2) Commandeur der (3) mir die erforderliche Erlaubniß gewähren möge.

(Ort), den 18

(Unterschrift [4].)

Die gegenwärtige Erklärung habe ich gesehen und attestire hiermit (5)

Commandeur der (6)

(Ort), den 18

Der (2) Commandeur der (3) erklärt, daß das Gesuch des Herrn (nicht) zulässig ist (7).

(Ort), den 18

Gelesen und (8).

General und Commandeur der Brigade

(1) Name, Vorname und Grad des Bittstellers.

(2) Grad des Truppen-Commandeurs.

(3) Bezeichnung des Truppentheils.

(4) Wenn der die Erklärung Abgebende nicht unterzeichnen kann, fügt er sein Kreuz hinzu.

(5) Grad des Officiers.

(6) Die Batterie oder Compagnie.

(7) Die Gründe sind kurz anzugeben.

(8) Hier ist die Erwähnung hinzuzufügen: genehmigt oder nicht genehmigt.

te Division. Gesetz vom 26. April 1855.

Schema II.

§. 10.

(Ort.) Art. 45 des Reglements.

Name des Corps und des Truppentheils.

Verhandlung wegen Dienstentlassung eines Militairs bei der Fahne.

Wir, Mitglieder des Verwaltungsraths des (1) attestiren, daß, nachdem uns das von dem (2) den (3) genehmigte Gesuch um Entlassung aus dem Dienst vorgelegt worden ist, der genannte (4) , der in der Stammrolle des Corps unter Nr. eingetragen ist, geboren den , Canton , Departement , Größe 1 Meter Millimeter, Haare , Augenbraunen , Augen , Stirn , Nase , Mund , Kinn , Gesicht , nachdem uns ein Empfangschein vom , der die Einzahlung der Summe von Francs Betrag der durch die Bestimmung des Kriegsministers vom festgestellten Gebühren bestätigt, aus dem Militairdienst in Uebereinstimmung mit dem Art. 8 des Gesetzes vom 26. April 1855 entlassen worden ist.

In Folge dessen kann der genannte das Corps (Truppe) verlassen, ohne noch ferner mit dienstlichen Functionen belästigt werden zu können.

Der Entlassene hat erklärt, sich in die Gemeinde , Canton , Departement zurückziehen zu wollen.

Ausgefertigt (Ort), den 18 in Gegenwart des genannten , der nach Durchlesung dieses in unserm Beisein unterzeichnet hat.

Der Entlassene

Die Mitglieder des Verwaltungsraths

Gesehen:

Militair-Unterintendant

beauftragt mit der Beaufsichtigung der Verwaltung des Corps.

(1) Bezeichnung des Corps (Truppe).

(2) Angabe des Namens des Generals, der das Gesuch um Entlassung aus dem Dienst genehmigt hat.

(3) Datum der Genehmigung.

(4) Name, Vorname und Grad des Militairs.

te Division.

Departement.

(Ort.)

Schema III.

§. 10.

Gesetz vom 26. April 1855.

Art. 44 des Reglements.

Attest

über die Dienstentlassung eines Militairs in Gemäßheit des Art. 8 des Gesetzes vom 26. April 1855.

Name des Corps und des Truppentheils.

(1) Namen, Vornamen, Grad, Batterie oder Compagnie der aus dem Dienst entlassenen Militairperson.

Wir, Mitglieder des Verwaltungsrathes, attestiren, daß der Genannte (1) , Sohn des und der , wohnhaft zu , Canton , Departement , geboren den zu , Canton , Departement , Größe 1 Meter Millimeter, Haare , Augenbraunen , Augen , Stirn , Nase , Mund , Kinn , Gesicht , in der Stammrolle des Corps unter Nr. eingetragen, in Gemäßheit des Art. 8 des Gesetzes vom 26. April 1855, nachdem er die Bezahlung der persönlichen Gebühren, die durch die Bestimmung des Kriegsministers vom 18 für das Jahr 18 festgesetzt sind, geleistet hat, aus dem Dienst entlassen worden ist.

Zu Urkund dessen haben wir ihm das obige Attest ausgestellt.

Ausgefertigt (Ort), den 18

Die Mitglieder des Verwaltungsraths

Gesehen:

Der Militair-Unterintendant

beauftragt mit der Beaufsichtigung der Verwaltung des Corps.

Bemerkung. Bei den Corps oder Etablissements, in denen kein Verwaltungsrath existirt, wird das obige Attest durch den Commandeur ausgestellt.

Ausgabe,
zahlbar aus der Dotations-
kasse der Armee.

Capitulanten-Zulage.

te Vierteljahr 18 .

Schema IV.
§. 11.

Name des Corps und des Truppentheils.

Gesetz vom 26. April 1855.

Ministerielle Instruction
vom 26. Jan. 1856, Nr. 1.

Namentliche Zahlungsliste zum Belage für die Zahlung der Capitulanten-Zulage an eine Militairperson des Corps.

Nummer der jährl. Controlliste.	Nummer der Stammrolle.	Name, Vor- und Zuname.	Grad.	Datum der Geburt.	Dauer der vollendeten Dienstzeit.	Datum des Anfangs der Capitulation.	Veränderung (1).	Betrag der Zulage.	Datum der Zahlung.	Quittung des Empfängers (2).

(1) In dieser Colonne muß der Betrag der auf die Zulage geleisteten Abzahlung angegeben werden.
(2) Der Officier des Zuges (Section) muß für die Leute unterschreiben, die nicht schreiben können.
(3) Zahlmeister oder commandirender Hauptmann, je nach den Umständen.
(4) Bei den Corps, wo diese Charge existirt.

Wir (3) attestiren, daß der Betrag der obigen Zahlungsliste sich auf die Summe von beläuft.

(Ort), den 18

Gesehen, Major (4), zur Bestätigung der Auszahlung.

Gesehen und attestirt durch uns, Militair-Unterintendant, beauftragt mit der Beaufsichtigung der Verwaltung des Corps.

Ausgabe,
zahlbar aus der Dotations-
kasse der Armee.

Capitulanten-Gehalts-Erhöhung.

(Monat.)

Schema V.
§. 11.

Name des Corps und des Truppentheils.

Gesetz vom 26. April 1855.

Ministerielle Instruction
vom 26. Jan. 1856, Nr. 1.

Verzeichniß der Ausgabe vom bis 18

Zahl der Leute mit höherem Gehalt zu 10 Cent.	Zahl der Leute mit höherem Gehalt zu 20 Cent.	Zahl der Tage zu 10 Cent.	Zahl der Tage zu 20 Cent.	Betrag der Ausgabe.	Bemerkungen.

(1) Grad des Commandeurs.
(2) Batterie oder Compagnie.

Wir (1) Commandeur (2) attestiren, daß obiges Verzeichniß der Ausgaben die Summe von beträgt, worüber diese Quittung.

(Ort), den 18

Ausgabe,
zahlbar aus der Dotations-
kasse der Armee.

Capitulanten-Gehalts-
Erhöhung.

te Vierteljahr 18 .

Schema VI.

§. 11.

Gesetz vom 26. April 1855.

Ministerielle Instruction
vom 26. Jan. 1856, Nr. 1.

Name des Corps
und
des Truppentheils.

Numerische Liste der Unterofficiere, Corporale und Soldaten, welchen die Capitulanten-Gehaltserhöhung während der Monate 18 bewilligt worden ist.

	Effectivstärke der Leute mit Gehaltserhöhung		Zahl der Tage der Gehaltserhöhung	
	zu 10 C.	zu 20 C.	zu 10 C.	zu 20 C.
Effectivstärke der am ersten Tage des Vierteljahres gegenwärtigen Leute und Zahl der sich daraus ergebenden Tage				
Zuwachs in Folge von Veränderungen und vorgekommenen Versetzungen während des Vierteljahrs				
Summa . . .				
Aus denselben Gründen ist abzuziehen				
Effectivstärke am letzten Tage des Vierteljahrs und ganze Summe der Tage des höheren Gehalts . . .				

Abrechnung.

	Betrag der Ausgabe.
Tage zu 10 Centimen	
Tage zu 20 Centimen	
Summa . . .	

Wir (1) attestiren, daß der Betrag der obigen numerischen Liste sich auf die Summe von beläuft.

(Ort), den 18

(1) Zahlmeister oder commandirender Hauptmann, je nach den Verhältnissen.

(2) Bei den Corps, wo diese Charge existirt.

Gesehen, Major (2) und übereinstimmend mit der General-Controlliste des Corps gefunden.

Gesehen und attestirt durch uns, den Militair-Unterintendanten, beauftragt mit der Ueberwachung der Verwaltung des Corps.

Ausgabe, zahlbar aus der Dotations-Kasse der Armee.

Capitulanten-Gehalts-Erhöhung.

tes Vierteljahr 18 .

Schema VII.

§. 11.

Name des Corps und des Truppentheils.

Gesetz vom 26. April 1855.

Ministerielle Instruction vom 26. Jan. 1856, Nr. 1.

Namentliche Nachweisung der Militairpersonen, die Anspruch auf die Capitulanten-Gehaltserhöhung haben, und bei denen Veränderungen in den Monaten 18 eingetreten sind.

Nummer			Namen, Vornamen und Zunamen.	Grade.	Veränderungen und Versetzungen.	Resultat der			
						Vermehrung.		Verminderung.	
der Batterie oder Compagnie.	der jährlichen Controlliste.	der Stammrolle.				Effectivstärke.	Zahl der Tage der Gehalts-Erhöhung.	Effectivstärke.	Zahl der Tage der Gehalts-Erhöhung.
					Summa ...				

(1) Zahlmeister oder commandirender Hauptmann, je nach den Verhältnissen.
(2) Bei den Corps, wo diese Charge existirt.

Attestirt durch (1)

(Ort), den 18

Gesehen, Major (2) und übereinstimmend mit der General-Controlliste des Corps gefunden.

Gesehen und attestirt durch uns, den Militair-Unterintendanten, beauftragt mit der Ueberwachung der Verwaltung des Corps.

te Division.

(Ort.)

Schema VIII.

§. 12.

Gesetz vom 26. April 1855.

Ministerielle Instruction vom 26. Jan. 1856, Nr. 2.

Name des Corps und des Truppentheils.

Namentliche Nachweisung der Militairpersonen des Corps, welche in den Monaten 18 in Gemäßheit des Gesetzes vom 26. April 1855 capitulirt haben.

Nummer		Namen und Vornamen.	Grad.	Datum und Geburtsort.	In welcher Art die Militairperson im Augenblick der Capitulation zum Dienst verpflichtet ist.	Datum der vollendeten Dienstzeit.	Datum der Capitulation.	Dauer der Capitulation.					Zeit, zu welcher die Capitulation beginnen wird.
laufende.	der Stammrolle.							3 Jahre.	4 Jahre.	5 Jahre.	6 Jahre.	7 Jahre.	

(Ort), den 18

Gesehen und attestirt durch uns, den Militair-Unterintendanten, beauftragt mit der Beaufsichtigung der Verwaltung des Corps.

Die Mitglieder des Verwaltungsraths.

te Division.

(Ort.)

(Signalement, unter Nr. (C) in der Liste der Deserteure, die der Kriegsminister erhalten hat, eingetragen.)

Name des Corps und des Truppentheils.

Schema IX.

§. 20.

Desertions-Signalement.

Schema Nr. 1.

Deserteur, der arretirt und zum Corps zurückgebracht werden soll.

Namen und Vornamen. 1.	Signalement. 2.	Dienstzeit des Deserteurs. 3.	Tag, an dem er beim Appell fehlte, um zu desertiren		Umstände der Desertion und Bezeichnung der Effecten, die mitgenommen sind. 6.	Angabe der Behörden, die das Signalement erhalten haben. — Bemerkungen. 7.
			nach dem Innern. 4.	nach dem Auslande. 5.		
Nr. der Stammrolle (A) (D)	Sohn des , und der , wohnhaft zu , Bezirk , Departement , geboren den , zu , Bezirk , Departement , wohnhaft vor seinem Eintritt in den Dienst zu , Bezirk , Departement , Größe, 1 Meter Millimeter, Haare , Augenbraunen , Augen , Stirn , Nase , Mund , Kinn , Gesicht , Gesichtsfarbe , besondere Kennzeichen.	In den Dienst getreten, den				Zu entlassen, den

(A) Der Name muß in mittlerer Größe geschrieben und die Buchstaben alle 5 mill. hoch sein.
(B) Dieser Datum ist der der Desertions-Erklärung.
(C) Für die Nummer läßt man einen freien Raum.
(D) Angabe des Grades.
(E) Angabe der Behörde, für welche das Signalement bestimmt ist. Diejenigen, welche dem Minister übersandt werden, enthalten noch: An den Herrn Kriegsminister. (Direction für das Personelle und die Operationen der Armee; Büreau der Militair-Justiz).

Bemerk. Das Format des obigen Signalements muß 35 cent. lang und 24 cent. breit sein.

A M. (E)

Pflichtmäßig attestirt, (D)

Commandeur der

(Ort), den 18 (B)

te Division.

(Ort.)

(Signalement, unter Nr. (B) in der Liste der Deserteure des Corps, die der Kriegsminister erhalten hat, eingetragen.)

Name des Corps und des Truppentheils.

Schema X.

§. 22.

Widerruf-Signalement.

Schema Nr. 2.

Deserteur, der beim Corps wieder eingetroffen ist und in Betracht dessen der Steckbrief aufgehoben wird.

Namen und Vornamen.	Signalement.	Dienstzeit des Deserteurs.	Datum des Tages, an dem er beim Appell fehlte, um zu desertiren.	Datum der Desertions-Erklärung.	Datum seiner freiwilligen Gestellung oder seiner Arretirung und Rückkehr zum Corps und Angabe, durch wen er zurückgebracht worden.	Entscheidung über den eingebrachten Deserteur.	Angabe der Behörden, die das Signalement erhalten haben; Bezeichnung der wiedergebrachten Effecten und Bemerkungen.
Nr. der Stammrolle. (A)	Sohn des , und der , wohnhaft zu , Bezirk , Departement , geboren den , zu , Bezirk , Departement , vor seiner Einstellung wohnhaft zu , Bezirk , Departement , Größe 1 Meter Millimeter, Haare , Augenbraunen , Augen , Stirn , Nase , Mund , Kinn , Gesicht , Gesichtsfarbe , besondere Kennzeichen	In den Dienst getreten, den			Hier würde man hineinsetzen: Freiwillig gestellt, den Oder: Arretirt, den durch und zum Corps zurückgebracht den durch		War im Augenblick der Desertion zu entlassen, den

(A) Der Name wird in mittlerer Größe geschrieben und muß 5 mill. Höhe haben.
(B) Den Raum für die Nummer läßt man frei.
(C) Angabe des Grades.
(D) Angabe der Behörde, an die das Signalement gerichtet ist; diejenigen, welche dem Kriegsminister übersandt werden, enthalten: An den Herrn Kriegsminister. (Direction des Personals und der Operationen, Büreau der Militair-Justiz).

Bemerk. Das Format des obigen Signalements muß 35 cent. lang und 24 cent. hoch sein.

A M. (D)

Pflichtmäßig attestirt (C)

Commandeur der

(Ort), den 18

Speciesfacti.
Anklage wegen Desertion.

Circular vom 16. März 1816.

Schema XI.
§. 21.
Speciesfacti (Anklage).

An Herrn (1)

Der Unterzeichnete (2)
hat die Ehre, Ihnen zu melden, daß der genannte , Sohn des und der , wohnhaft zu , Canton , Bezirk , Departement , geboren den zu Canton , Bezirk , Departement , vor seinem Eintritt in den Dienst wohnhaft zu , Canton , Bezirk, , Departement , Größe 1 Meter Millimeter, Haare , Augenbraunen , Augen , Stirn , Nase , Mund , Kinn , Gesicht , Gesichtsfarbe , besondere Kennzeichen

(3)

Eingetreten in den Dienst den (4)
eingeschrieben in der Liste des Corps unter Nr.

der Monat Jahr um Uhr tags die Fahnen verlassen hat (5), um zu desertiren

und seit dieser Zeit nicht eher beim Corps eingetroffen ist, als am Monat 18 , indem er anlangte, als und in Arrest (6) zu gebracht wurde.

Die Zeugen für die Desertion sind

Die Beweisstücke des Processes in der Zahl von werden beigefügt.

Weshalb ich Sie bitte, davon Kenntniß zu nehmen, damit der Besagte dann in Gemäßheit mit den Bestimmungen der Königlichen Ordonnanz vom 21. Februar 1816 verurtheilt werde, und dem Unterzeichneten einen Empfangsschein über das obige Speciesfacti zukommen zu lassen.

(Ort), den 18

(1) Dieses Speciesfacti (Anklage) muß immer an den obersten Commandeur des Ortes, wo der Sitz des permanenten Kriegsgerichts ist, adressirt werden.

(2) Der Officier, der das Speciesfacti einreicht, erwähnt darin seinen Rang und das Corps, zu dem er gehört.

(3) Hier wird der Grad des Angeschuldigten, die Batterie oder Compagnie, zu der er gehört, angegeben, ebenso wie die Nr. und die Waffe des Corps, zu dem er gehört.

(4) Wenn der Angeklagte ein Ersatzmann ist, so muß man hinsetzen: als Ersatzmann (dgl. angeben den Namen, Vornamen und Wohnort des Ersetzten).

Ist es ein Freiwilliger, wird hingesetzt: als Freiwilliger von der Municipalität von , Canton , Bezirk , Departement , den im Monat , Jahr einrollirt.

Wenn es ein alter Soldat ist, der wieder zum Dienst eingestellt worden war, muß es angegeben werden. Wenn er amnestirt ist, oder wenn er seine Strafe erlitten hat, oder wenn er begnadigt ist, setzt man hin: in Folge der Amnestie, oder nach Erduldung seiner Strafe den wegen Desertion.

(5) Wenn der Angeklagte als ein Deserteur erklärt wird und nicht wieder beim Corps eingetroffen ist, setzt man in die freiwillige Einrollirung anstatt: verlassen hat u. s. w., die Worte: ist in der ihm festgesetzten Frist nicht wieder beim Corps eingetroffen.

Ist der Angeschuldigte ein Deserteur, der nach Ablauf seines Urlaubs nicht zurückgekehrt ist, setzt man anstatt: verlassen hat u. s. w., die Worte: der einen begrenzten Urlaub bis zum erhalten hat, hat die Urlaubszeit überschritten und ist in der durch das Gesetz bewilligten Frist nicht wieder beim Corps eingetroffen.

Wenn der Angeschuldigte aus dem Lazareth desertirt ist, oder nach seiner Entlassung aus dem Lazareth nicht wieder zum Corps zurückgekehrt ist; im ersten Falle setzt man anstatt: verlassen hat u. s. w., die Worte: hat sich aus dem Lazareth zu , Departement , entfernt.

Im zweiten Falle setzt man: ist nach seiner Entlassung aus dem Lazareth zu , Departement , nicht wieder zum Corps zurückgekehrt.

In beiden Fällen aber muß man hinzufügen: nach der Erklärung (Namen des, der die Notizen erhalten hat, die als Beweisstücke beizulegen sind).

(6) Es ist der Arrest anzugeben, wenn das Corps in der Stadt garnisonirt, wo sich der permanente Kriegsrath befindet; im anderen Falle setzt man anstatt: wo er in den Arrest gebracht worden ist, die Worte: wohin er zur Aufnahme in den Mittelarrest gebracht worden ist.

Schema XII.

§. 23.

Speciesfacti wegen eines Verbrechens und Vergehens.

Sie werden in ähnlicher Form als die Speciesfacti wegen Desertion (Schema XI) abgefaßt.

Schema XIII.

§. 26.

Circular vom 16. October 1837.

te Division.

(Ort.)

Uebung 18 .

Schema zu einer vierteljährlich abzugebenden Erklärung eines Civilarztes, dem die ärztliche Pflege der Leute einer Batterie übertragen ist.

Ich, der Unterzeichnete, Civilarzt zu (Stadt) , erkläre hiermit, daß ich die in dieser Stadt (Festung) in Garnison liegenden Militairpersonen vom bis ärztlich behandelt habe und daß ich in dieser Zeit die verschiedenen, durch die Ordonnanz vom 2. November 1833 über den innern Dienst der Truppen vorgeschriebenen Krankenbesuche gemacht habe.

(Ort), den 18

Wir, Hauptmann und Commandeur, attestiren hiermit, daß Herr seine ärztliche Pflege vom bis den Militairpersonen der ten Batterie des ten Artillerie-Regiments hat angedeihen lassen, deren Effectivstärke sich auf Mann beläuft, was eine Zahl Anwesenheits-Tage von (Tage des wirklichen Dienstes) ergiebt.

(Ort), den 18

Gesehen und für richtig befunden

der Militair-Unterintendant.

te Division.

(Ort.)

tes Regiment.

te Batterie.

Nr. der Stammrolle. / der jährlichen Liste.

Name:

Sattel- / Zug-

§. 25. Schema XIV.

Protokoll über (*) eines Pferdes.

Im Jahre achtzehn Hundert den

Wir (a) begaben uns auf die Benachrichtigung, daß in den, durch (b) genannten Regiments belegten Pferdeställen sich ein (c) befinden sollte, an den besagten Ort, in Begleitung des Herrn , Commandeur der (b) und des Herrn Thierarzts , welcher zur Bestätigung des Vorfalls requirirt worden war, und fanden daselbst das erwähnte Pferd, dessen National folgendes ist: Geschlecht , Alter , Größe 1 Meter Millimeter, Haare

Nachdem der Herr das genannte Pferd untersucht hatte, erklärte er uns, daß es (d)

Demgemäß haben wir angeordnet, daß das genannte Pferd (e) würde und in Gemäßheit der Vorschriften nach der Abdeckerei geschafft werden solle.

Alles, was über (a) ausgesagt worden, ist in dem obigen Protokoll enthalten und dieses von dem Herrn und dem obengenannten Thierarzt mit uns unterschrieben worden.

Verhandelt (Ort), am obengenannten Tage.

Der Thierarzt   Der   Der

(*) Den Tod oder Erstechen.

(a) Name u. Behörde (Militär-Unterintendant od. Maire der Gemeinde).

(b) Die Batterie oder das Detachement.

(c) Ein gefallenes Pferd zu entfernen oder das voraussichtlich todt zu stechen sei.

(d) Daß es crepirt war oder daß es von befallen sei und erstochen werden müsse.

(e) Entfernt oder erstochen.

Schema XV.
§. 25.

te Division.

(Ort.)

tes Artillerie-Regiment.

Protokoll über die Besichtigung eines Pferdes.

Im Jahre Achtzehn Hundert den um Uhr.
Wir in Gemäßheit des Artikels 7 des Reglements vom 12. Juni 1852 über die Vorrechte und Pflichten der Militair-Thierärzte haben den unten näher bezeichneten Pferdekörper besichtigt.

Nr. der Stamm-rolle.	Geschlecht.	Alter.	Signalement.	Remonte-Depot, von dem es ins Corps ein-gestellt ist.	Datum		Krankheit, der es unterlegen oder welche das Erstechen nothwendig gemacht.	Muthmaßliche Ursache der Krankheit.	Datum		Behandlung, die es erlitten hat.
					der Ein-stellung.	der Ein-stellung als Remonte-Pferd.			der Ein-stellung in den Kranken-stall.	der Ent-fernung aus demselben.	

Die Besichtigung hat folgende Eigenthümlichkeiten gezeigt:

Für Alles, was im obigen Protokoll enthalten ist.

(Ort), den 18

Der Thierarzt.

§§. 24 u. 106. **Schema XVI.**

Stärkenachweisung der genannten Batterie in der Zeit von 18

Bezeichnung der Grade.	Im Front.	Detachirt zu	Detachirt zu	Im Lazareth des Orts.	Im Lazareth fremde.	Beurlaubt oder mit Erlaubniß abwesend.	Im Detachement oder in Untersuchung.	Bei d. Remonten.		Summa der Abwesenden.	Ganze Effectivstärke.	Bemerkungen.
Hauptmann 1. Klasse												
Hauptmann 2. Klasse												
Lieutenant 1. Kl. (Premierl.)												
Lieutenant 2. Kl. (Secondel.)												
Thierarzt 2. Klasse, der Batterie attachirt												
Summa . . .												
Batterie-Adjutant												
Oberwachtmeister												
Wachtmeister (Geschützführer)												
Fouriere												
Corporale												
Feuerwerker												
Handwerker 1. Klasse												
Handwerker 2. Klasse												
Kanoniere der Bedienung 1. Klasse												
Kanoniere der Bedienung 2. Klasse												
Fahrende Kanoniere 1. Klasse												
Fahrende Kanoniere 2. Klasse												
Kurschmiede												
Sattler												
Trompeter												
Summa . . .												
Soldatenkinder												
Pferde Officier-												
Pferde der Mannschaft Zug-												
Pferde der Mannschaft Reit-												
Summa . . .												

	Officiere.	Mannschaft.	Pferde der Officiere.	Pferde der Mannschaft Reit-	Pferde der Mannschaft Zug-
Die Effectivstärke der Batterie war am 18					
Zuwachs, auf der andern Seite auseinandergesetzt					
Summa . . .					
Abgang, auf der andern Seite auseinandergesetzt					
Bleibt eine Effectivstärke am 18					

Veränderungen, die in der Zeit vom eingetreten sind.

Nummer der Stamm-rolle.	Nummer der jährl. Liste.	Namen und Vornamen.	Grad.	Detail der Veränderungen.	Bestands-Nachweisung des Montirungsfonds. Hat.	Bestands-Nachweisung des Montirungsfonds. Soll haben.	Zuwachs.	Abgang.
					Summa . .			

Nummer		Namen der Pferde.	Pferde Officier-	Pferde Reit-	Pferde Zug-	Detail der Veränderungen.	Zuwachs.	Abgang.
						Summa . .		

Attestirt durch den Hauptmann und Commandeur Für richtig befunden, Major

Schema
nach dem Schema 17 der Ordonnanz
vom 10. Mai 1844.

Schema XVII.
§. 75.

Kassen-Journal

vom 15. August 1857 bis zum

Das vorliegende Kassen-Journal enthält Blätter und ist von uns, dem Militair-Unterintendanten, mit Seitenzahlen und Eintheilung versehen worden, um zum Eintragen aller Einnahmen, die für die te Batterie des ten Artillerie-Regiments erfolgen werden, und der durch den Hauptmann und Commandeur gemachten Ausgaben vom 10. August 1857 an zu dienen.

(Ort), den 14. August 1857.

Bemerkung. Die angegebenen Beispiele von Einnahmen und Ausgaben haben in dem vorliegenden Kassen-Journal genau dieselben laufenden Nummern erhalten, wie in dem Schema XVIII.

Die detachirten Batterien, die keine Abrechnung der Montirungsfonds in einem andern Falle als in Folge von Unfällen oder auf höheren Befehl ablegen, können diese Verfahren durch eine Einnahme bei dem Montirungsfonds und eine gleiche Ausgabe beim allgemeinen Unkostenfond, aus dem die Zahlung geschieht, ersetzen.

Nachdem die Abrechnung des verflossenen Quartals durch die Militair-Unterintendanten für richtig befunden und abgeschlossen ist, dürfen keine neuen Einnahmen oder Ausgaben in demselben Quartal vorkommen; der Hauptmann muß dergleichen Einnahmen oder Ausgaben zu vermeiden suchen, sie müssen an die Militair-Unterintendanten eingesandt werden und dem Corps als Belag für verspätete Einnahmen oder Zahlungen dienen, und werden auf das abgeschlossene Quartal, das jedoch für die Batterie abgeschlossen bleibt, eingetragen.

Datum.	Laufende Nummer der Einnahme.	Laufende Nummer der Ausgaben.	Einzelne Einnahmen und Ausgaben.	Quartal, auf das sich die Einnahmen und Ausgaben beziehen.	Einnahmen.	Ausgaben.
					fr.	fr.
			Bestand der Kasse am 15. Aug. 1857	.	.	.
15. Aug. 1857	1	.	Vom Verwaltungsrath als ersten Bedarf für die Verwaltung erhalten	3.	2700,00	.
16. — —	.	1	Löhnung vom 16. bis 20. August	3.	.	512,23
19. — —	2	.	Erlös für den Verkauf einer Haut eines am 18. Aug. gefallenen Pferdes	3.	14,00	.
21. — —	.	2	Löhnung vom 21. bis 25. August	3.	.	510,11
26. — —	.	3	Desgl. vom 26. bis 31. August	3.	.	605,94
1. Sept. 1857	3	.	Vom Zahlmeister an Gehalt für die Officiere und für die Fonds (August) erhalten	3.	1632,84	.
1. — —	4	.	Vom Zahlmeister an Sold für die Mannschaft (die Hälfte des Septbr.) erhalten	3.	1536,32	.
1. — —	.	4	An die Officiere Tractament pro August gezahlt	3.	.	730,12
1. — —	.	5	Löhnung vom 1. bis 5. September	3.	.	508,87
1. — —	.	6	Löhnung an die Beschlagschmiede für Unterhalt des Beschlages (August)	3.	.	156,28
2. — —	.	7	Guthaben im Montirungsfonds, an den Corporal Michel, der wegen Dienstunbrauchbarkeit entlassen ist, gezahlt	3.	.	57,15
4. — —	.	8	An den Verwaltungsrath des 1. Artillerie-Regiments das Guthaben im Montirungsfonds des zu diesem Regiment versetzten Feuerwerkers Simon gesandt	3.	.	39,89
4. — —	5	.	Den Betrag des Guthabens in dem Montirungsfonds des sogenannten Leon, der vom 5. Artillerie-Regiment versetzt worden ist, erhalten	3.	48,72	.
5. — —	.	9	An Herrn Ver für zur Verwendung bei den Scheiben gelieferte Gegenstände gezahlt	3.	.	2,15
6. — —	6	.	Der Erlös aus dem Verkauf des Düngers vom 21. bis 31. August	3.	121,00	.
6. — —	.	10	Löhnung vom 6. bis 10. September	3.	.	510,21
6. — —	.	11	An die Staatskasse den Werth für die aus den Staatsmagazinen empfangenen kleinen Montirungsstücke gezahlt	3.	.	212,00
7. — —	.	12	An den Verwaltungsrath des 7. Artillerie-Regiments den Werth für die von diesem Corps erhaltenen Effecten gezahlt	3.	.	51,50
8. — —	.	13	Gratificationen an die Kanoniere, die für ihre Pferde die größte Sorgfalt getragen haben	3.	.	10,00
11. — —	.	14	Löhnung vom 11. bis 15. September	3.	.	499,51
11. — —	7	.	Aus der Haupt-Steuerkasse das Tractament für 1856 empfangen, das den Legionären und den mit der Militairmedaille Decorirten gebührt	3.	825,10	.
11. — —	.	15	An die Genannten das Tractament für 1856 ausgezahlt	3.	.	825,10
11. — —	.	16	Gratificationen, die den Lehrern bewilligt sind	3.	.	50,00
12. — —	.	17	Auszahlung des abgeschätzten Werths für das Pferdeputzzeug des Kanoniers Ledo, das, weil er mit ansteckenden Krankheiten behaftete Pferde gepflegt hat, zerbrochen worden ist	3.	.	5,17
12. — —	8	.	Einnahme des genannten, abgeschätzten Werths für den Fond des Genannten	3.	5,17	.
14. — —	9	.	Von dem aus dem Dienst entlassenen Feuerwerker Bast den Betrag seiner Schuld in den Montirungsfond erhalten	3.	30,48	.
15. — —	.	18	Auszahlung des abgeschätzten Werthes der kleinen Montirungsstücke des Trompeters Jean, der nach dem Protokoll vom 19. August 1856 in Folge von Vergehen degradirt worden ist	3.	.	8,42
			Latus . . .	.	6913,63	5294,65

Datum.	Laufende Nummer der Einnahmen.	Laufende Nummer der Ausgaben.	Einzelne Einnahmen und Ausgaben.	Quartal, auf das sich die Einnahmen und Ausgaben beziehen.	Einnahmen.	Ausgaben.
					fr.	fr.
			Transport . . .	.	6913,63	5294,65
15. Sept. 1857	10	.	Einnahme des genau abgeschätzten Werths der Effecten zu Gunsten des Montirungsfonds des Genannten	3.	8,42	.
15. — —	11	.	Von der 1. Batterie des 8. Artillerie-Regiments den Werth für die an diese Batterie gelieferten kleinen Montirungsstücke erhalten	3.	82,50	.
16. — —	12	.	Vom Zahlmeister die Löhnung für die Mannschaft (2. Hälfte des Septembers) erhalten	3.	1498,21	.
16. — —	.	19	Löhnung vom 16. bis 20. September	3.	.	503,29
16. — —	.	20	Die Kosten für die Heranschaffung des Gehalts . . .	3.	.	10,00
17. — —	.	21	Die Quote, welche zu den Unkosten der Schwimmschule (1856) beigetragen wird	3.	.	8,00
18. — —	.	22	An Herrn Burr den Preis für 40 Lämpchen à 0,10 zur Illumination an diesem Tage	3.	.	4,00
19. — —	.	23	An Herrn Trit für die contractliche Lieferung von 50 Hemden à 4 Fr. gezahlt	3.	.	200,00
21. — —	.	24	Löhnung vom 21. bis 25. September	3.	.	487,25
26. — —	.	25	Löhnung vom 26. bis 30. September	3.	.	489,03
30. — —	.	26	An den Büchsenmacher den Betrag für die an den Waffen ausgeführten Reparaturen	3.	.	22,68
30. — —	13	.	Von demselben den Preis für die von ihm abgelieferten einzelnen Stücke erhalten	3.	7,25	.
30. — —	.	27	An die Staatskasse den vollen Preis für eine, vom Trompeter Chaton verlorene Pistole gezahlt . . .	3.	.	19,50
30. — —	14	.	Einnahme durch die Einzahlung zum Vermehren und Vervollständigen des Montirungsfonds	3.	122,00	.
1. Oct. 1857	15	.	Vom Zahlmeister das Gehalt für die Officiere und für den Fonds (September) erhalten	3.	1462,28	.
1. — —	16	.	Vom Zahlmeister die Löhnung für die Mannschaft (1. Hälfte des Octobers) erhalten	4.	1502,35	.
1. — —	.	28	An die Officiere das Tractament pro September . .	3.	.	698,24
1. — —	.	29	Löhnung vom 1. bis 5. October	4.	.	492,05
1. — —	.	30	An die Beschlagschmiede für den Unterhalt des Beschlags (September)	3.	.	155,36
4. — —	.	31	Die Unkosten für die Unterrichtsschule der Kanoniere	3.	.	8,00
4. — —	.	32	An den Sattler den accordirten Betrag für Unterhalt des Geschirres	3.	.	235,00
4. — —	.	33	An denselben den accordirten Betrag für Unterhalt der großen Ausrüstungsstücke	3.	.	11,40
4. — —	.	34	An den Schneider den accordirten Betrag für Unterhalt der Bekleidung	3.	.	17,10
5. — —	.	35	Der Betrag für sämmtliche Zahlungsbeträge, für Reparaturen jeder Art, die auf Rechnung des Montirungsfonds ausgeführt sind	3.	.	128,08
5. — —	17	.	Erlös aus dem Verkauf des Düngers (September)	3.	244,46	.
6. — —	.	36	Löhnung vom 6. bis 10. October	4.	.	490,12
6. — —	.	37	An Herrn Brunet die accordirte Summe für Beleuchtung des Corridors und der Ställe	3.	.	28,16
6. — —	.	38	Dem Herrn Brunet die accordirte Summe für Lieferung und Unterhalt der Stall-Utensilien	3.	.	32,65
7. — —	.	39	An die Staatskasse den Werth für die aus den Militair-Lazarethen für die Krankenstuben gelieferten Medicamente	3.	.	5,20
7. — —	.	40	An die Staatskasse den Werth für die aus den Militair-Lazarethen für die Pferde-Krankenställe gelieferten Medicamente	3.	.	52,45
			Latus . . .	.	11841,10	9392,21

Datum.	Laufende Nummer der Einnahmen.	Laufende Nummer der Ausgaben.	Einzelne Einnahmen und Ausgaben.	Quartal, auf das sich die Einnahmen und Ausgaben beziehen.	Einnahmen.	Ausgaben.
					fr.	fr.
			Transport . . .	.	11841,10	9392,21
8. Oct. 1857	.	41	Dem Herrn Louis den Betrag für Beschädigung an den Betten	3.	.	15,25
8. — —	.	42	Demselben den Betrag für Beschädigungen am Casernement	3.	.	16,80
8. — —	.	43	Demselben den Betrag für Beschädigungen an den Ställen auf Rechnung des Truppentheils und der Batterie	3.	.	61,71
9. — —	.	44	An die Staatskasse den Werth für die zur Ausbesserung der Bekleidung verwandten neuen Materialien	3.	.	1,60
9. — —	.	45	An die Staatskasse den Minderwerth der Bekleidungsstücke u. s. w., die von den Leuten, welche sich im Arrest befinden, verloren oder verdorben worden sind	3.	.	27,30
9. — —	.	46	Dem Herrn Batt den Betrag einer Rechnung für gelieferte Sachen in den Krankenstuben	3.	.	23,40
9. — —	.	47	An den Central-Verwaltungsrath in Gemäßheit des Artikels 222 der Ordonnanz vom 10. Mai 1844 eine Anweisung des Zahlmeisters (oder Steuer-Empfängers) auf Einzahlung des Preises für die kleinen Uebungs-Effecten, die der Batterie am 1. September zugesandt und am 9. October bei derselben eingetroffen sind	3.	.	350,00
9. — —	18	.	Einnahme des Werthes für die Drucksachen vom Zahlmeister	4.	18,26	.
9. — —	.	48	Ausgabe der Gehalts-Abzüge vom 2. Quartal . . .	3.	.	6,00
10. — —	.	49	Den Ueberschuß über den vorschriftsmäßigen vollen Betrag der Montirungskasse ausgezahlt	4.	.	131,66
10. — —	.	50	Eine Anweisung von dem Verwaltungsrath zur Einziehung des Ueberschusses der Einnahmen	3.	.	600,00
10. — —	.	51	Dem Militair-Unterintendanten zur Ueberreichung an den Minister durch den Intendanten (Art. 182 und 223 der Ordonnanz vom 10. Mai 1844) einen Empfangschein des Zahlmeisters (oder Steuer-Empfängers) über den Werth der kleinen Montirungs-Effecten übersandt, welche die Batterie aus den Magazinen des Staats erhalten hat	3.	.	250,00
			Summa		11859,36	10875,93
			Transport der Ausgaben		10875,93	
			Bleibt Kassenbestand am 10. October 1857		983,43	

Daß nach den letzten, seit dem 15. August geschehenen und von uns, Hauptmann und Commandeur, abgeschlossenen Eintragungen, aus denen sich der Kassenbestand ergiebt, der sich nach dem obigen Journal auf die Summe von „Neun Hundert drei und achtzig Francs, drei und vierzig Centimen" beläuft, und als Grundlage zum Vergleich mit der Nachweisung der in der Hauptabrechnung vom heutigen Datum dient, attestirt.

(Ort), den 10. October 1857.

Den einzelnen Anlagen nach durch den Militair-Unterintendanten für richtig befunden und attestirt, daß durch die geschehenen Einnahmen und Ausgaben seit dem letzten 15. August die Balance, die sich daraus ergiebt, einen Kassenbestand von „Neun Hundert drei und achtzig Francs, drei und vierzig Centimen" bleibt, der uns vorgezeigt ist.

(Ort), den 10. October 1857.

Schema
nach dem Schema 18 der Ordonnanz
vom 10. Mai 1844.

Schema XVIII.
§. 89.

Haupt-Rechnungsabschluß der Einnahmen und Ausgaben.

Drittes Quartal 1857.

Instruction.

Dieser Hauptrechnungs-Abschluß soll nur die Einnahmen und Ausgaben enthalten, die in das Quartal gehören, für welches er zusammengestellt worden ist, und darf man nicht Einnahmen und Ausgaben aus zwei Quartalen hineinmischen. Bei der Zusammenstellung dieses Abschlusses muß dieselbe Ordnung, wie die einzelnen Data's in das Journal unter den Titel des abgerechneten Quartals eingetragen sind, befolgt werden; der Kassenbestand oder der Ueberschuß über die Ausgaben des vorhergehenden Quartals darf nicht auf die Balance der Nachweisung der Fonds der Batterie übertragen werden, damit die im Quartal erfolgten Einnahmen und Ausgaben ganz genau bestimmt sind.

Die beiden Colonnen, unter dem Titel „verschiedene Fonds“, sind zur Aufnahme der Ziffer der Einnahmen und Ausgaben bestimmt, die in Hinsicht auf ihren besondern Charakter nicht in irgend einer andern Colonne angemessen eingetragen werden können.

Summarische Angaben der Einnahmen und Ausgaben.	Nummer der Artikel im Kassenjournal.		Summa der		Verschieden…					
					Gehalt und Fonds.					Be
						Fonds				
							Allgemeiner Unkosten-			
	Einnahmen.	Ausgaben.	Einnahmen.	Ausgaben.	Gehalt.	Montirungs-	1. Abth.	2. Abth.	Geschirr-Unterhaltungs-	
			fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Vom Verwaltungsrath	1	.	2700,00	.	.	.	.	.	.	.
Löhnung	.	1	.	512,23	.	.	.	.	.	.
Erlös aus der Haut eines gefallenen Pferdes	2	.	14,00	.	.	.	.	.	14,00	.
Löhnung	.	2	.	510,11	.	.	.	.	.	.
	.	3	.	605,94	.	.	.	.	.	.
Gehalt. . der Officiere	3	.	1632,84	.	730,12	580,32	.	.	322,40	.
Gehalt. . der Mannschaft	4	.	1536,32	.	1536,32	.	.	.	.	.
Tractament der Officiere	.	4	.	730,12	.	.	.	.	.	.
Löhnung	.	5	.	508,87	.	.	.	.	.	.
Unterhalt des Beschlages	.	6	.	156,28	.	.	.	.	.	.
Guthaben an dem Montirungsfonds	.	7	.	57,15	.	.	.	.	.	.
	.	8	.	39,89	.	.	.	.	.	.
	5	.	48,72	.	.	48,72	.	.	.	.
Unterhalt der Scheiben	.	9	.	2,15	.	.	.	.	.	.
Erlös aus dem Dünger	6	.	121,00	.	.	.	.	.	121,00	.
Löhnung	.	10	.	510,21	.	.	.	.	.	.
Kleine Montirungsstücke	.	11	.	212,00	.	.	.	.	.	.
	.	12	.	51,50	.	.	.	.	.	.
Gratificationen an die Fahrer	.	13	.	10,00	.	.	.	.	.	.
Löhnung	.	14	.	499,51	.	.	.	.	.	.
Anweisung des Großkanzlers der Ehrenlegion	7	.	825,10	.	.	.	.	.	.	.
Tractament für die Legionäre und die mit der Medaille Decorirten	.	15	.	825,10	.	.	.	.	.	.
Gratificationen an die Lehrer	.	16	.	50,00	.	.	.	.	.	.
Zerbrochenes Pferdeputzzeug	.	17	.	5,17	.	.	.	.	.	.
Werth der genannten Effecten	8	.	5,17	.	.	5,17	.	.	.	.
Schuld an den Montirungsfonds von aus dem Dienst entlassenen Militairpersonen	9	.	30,48	.	.	30,48	.	.	.	.
Abgenutzte kl. Montirungsstücke	.	18	.	8,42	.	.	.	.	.	.
Werth der genannten Effecten	10	.	8,42	.	.	8,42	.	.	.	.
Abtretung kl. Montirungsstücke	11	.	82,50	.	.	82,50	.	.	.	.
Sold für die Mannschaft	12	.	1498,21	.	1498,21	.	.	.	.	.
Löhnung	.	19	.	503,29	.	.	.	.	.	.
Herbeischaffungskosten	.	20	.	10,00	.	.	.	.	.	.
Schwimmschule	.	21	.	8,00	.	.	.	.	.	.
Illumination	.	22	.	4,00	.	.	.	.	.	.
Ankauf kleiner Montirungsstücke	.	23	.	200,00	.	.	.	.	.	.
Löhnung	.	24	.	487,25	.	.	.	.	.	.
	.	25	.	489,03	.	.	.	.	.	.
Waffenreparaturen	.	26	.	22,68	.	.	.	.	.	.
Waffenstücke	13	.	7,25	.	.	.	.	.	.	.
Latus . . .			8510,01	7018,90	3764,65	755,61	.	.	457,40	

Einnahmen. Andere Fonds: Waffen	Einnahmen. Andere Fonds: zum Unterhalt der Regimentsschulen	Einnahmen. Verschiedene Fonds	Einnahmen. Auszahlung der Fonds von einem Truppentheil an einen andern	Verschiedene Ausgaben. Gehalt und Fonds: Gehalt	Gehalt und Fonds. Fonds: Montirungs-	Fonds: Allgemeiner Unkosten- 1. Abth.	Fonds: Allgemeiner Unkosten- 2. Abth.	Fonds: Geschirr-Unterhaltungs-	Besondere Fonds: Bekleidungs-	Besondere Fonds: Geschirr-	Besondere Fonds: Waffen-	Besondere Fonds: zum Unterhalt der Regimentsschulen	Verschiedene Fonds	Einzahlung der Fonds von einem Truppentheil an einen andern
fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
.	.	.	2700,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	512,23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	510,11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	605,94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	730,12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	508,87	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	156,28	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	57,15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	39,89	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	2,15	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	510,21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	212,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	51,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	10,00	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	499,51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	825,10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	825,10	.
.	.	.	.	50,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	4,17	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	8,42	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	503,29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	10,00	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	8,00	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	4,00	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	200,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	487,25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	489,03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22,68	.	.	.
7,25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7,25	.	825,10	2700,00	5406,56	560,54	.	28,57	174,45	.	.	22,68	.	825,10	.

Summarische Angaben der Einnahmen und Ausgaben.	Nummer der Artikel im Kassenjournal.		Summa der		Verschiede[…] Gehalt und Fonds.					Be[…]
						Fonds				
							Allgemeiner Unkosten-			
	Einnahmen.	Ausgaben.	Ein-nahmen.	Aus-gaben.	Gehalt.	Monti-rungs-	1. Abth.	2. Abth.	Geschirr-Unterhal-tungs-	Bekleidungs-
			fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr	fr.
Transport . . .			8510,01	7018,90	3764,65	755,61	.	.	457,40	.
Preis für eine Pistole an die Staatskasse	.	27	.	19,50	.	.	.	.	.	.
Freiwillige Einzahlungen . .	14	.	122,00	.	.	122,00	.	.	.	.
Gehalt der Officiere	15	.	1462,28	.	698,24	461,71	.	.	302,33	.
Tractament der Officiere . .	.	28	.	698,24	.	.	.	.	.	.
Unterhalt des Beschlages . .	.	30	.	155,36	.	.	.	.	.	.
Batterieschulen	.	31	.	8,00	.	.	.	.	.	.
Unterhalt des Geschirres . . .	.	32	.	235,00	.	.	.	.	.	.
Unterhalt d. gr. Ausrüst.-Stücke	.	33	.	11,40	.	.	.	.	.	.
Unterhalt der Bekleidung . . .	.	34	.	17,10	.	.	.	.	.	.
Reparaturen jeder Art . . .	.	35	.	128,08	.	.	.	.	.	.
Erlös aus dem Dünger . . .	17	.	244,46	.	.	.	.	.	244,46	.
Erleuchtung	.	37	.	28,16	.	.	.	.	.	.
Stall-Utensilien	.	38	.	32,65	.	.	.	.	.	.
Medicamente für Menschen . .	.	39	.	5,20	.	.	.	.	.	.
Medicamente für Pferde	.	40	.	52,45	.	.	.	.	.	.
Beschädigungen an d. Lagerstellen	.	41	.	15,25	.	.	.	.	.	.
Beschädigungen am Casernement .	.	42	.	16,80	.	.	.	.	.	.
Beschädigungen an den Ställen .	.	43	.	61,71	.	.	.	.	.	.
Neue Materialien	.	44	.	1,60	.	.	.	.	.	.
Minderwerth verdorbener Effecten	.	45	.	27,30	.	.	.	.	.	.
Gelieferte Sachen für den Krankenstall	.	46		23,40	.	.	.	.	.	.
Anweisung für den Central-Verwaltungsrath auf Zahlung für Effecten	.	47	.	350,00	.	.	.	.	.	.
Gehaltsabzüge	.	48	.	6,00	.	.	.	.	.	.
Anweisung auf den Fond des Verwaltungsraths	.	50	.	600,00	.	.	.	.	.	.
Sendung eines Empfangscheines des Zahlmeisters auf Zahlung für Effecten des Staats	.	51	.	250,00	.	.	.	.	.	.
Summa			10338,75	9762,10	4462,89	1339,32	.	.	1004,19	.

Einnahmen.				Verschiedene Ausgaben.										
...dere Fonds		Verschiedene Fonds.	Auszahlung der Fonds von einem Truppentheil an einen andern.	Gehalt und Fonds.					Besondere Fonds				Verschiedene Fonds.	Einzahlung der Fonds von einem Truppentheil an einen andern.
Waffen-	zum Unterhalt der Regiments-schulen.			Gehalt.	Fonds: Montirungs-	Allgemeiner Unkosten- 1. Abth.	Allgemeiner Unkosten- 2. Abth.	Geschirr-Unterhaltungs-	Bekleidungs-	Geschirr-	Waffen-	zum Unterhalt der Regiments-schulen.		
fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
7,25	.	825,10	2700,00	5406,56	560,54	.	28,57	174,45	.	.	22,68	.	825,10	.
.	.	.	.	.	19,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	698,24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	155,36	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8,00
.	.	.	.	.	.	.	.	235,00	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	11,40	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	17,10	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	128,08	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	28,16	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	32,65	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	5,20	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	52,45	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	15,25	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	16,80	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	47,25	.	.	14,46	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	1,60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	27,30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	23,40	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	350,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6,00
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	600,00
.	.	.	.	.	250,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7,25	.	825,10	2700,00	6104,80	1416,32	.	62,27	715,93	.	.	22,68	.	825,10	614,00

Balance vom 3. Quartal 1857.	fr.	Bestandsnachweisung der Fonds am 10. October 1857.	fr.
Ueberschuß der Einnahmen des 2. Quartals 1857	—	Transport des Ueberschusses der Einnahme im 3. Quartal 1857	576,65
Die Einnahmen des Quartals betrugen	10338,75	Einnahmen des laufenden Quartals	1520,61
Summa ...	10338,75	Summa ...	2097,26
Die Ausgaben belaufen sich auf	9762,10	Ausgaben des laufenden Quartals	1013,83
Ueberschuß der Einnahmen des 3. Quartals 1857 zu übertragen mit	576,65	Ueberschuß der Einnahmen nach dem Journal	1083,43

Unabhängig von der Summe von 576^{f},65, die sich durch die obige Hauptberechnung darstellt, hat die Batterie noch auf der Kammer:

An kleinen Montirungsstücken	1200,00
An Waffenstücken	21,00
zusammen ...	1221,00

Abgeschlossen durch uns, Hauptmann und Commandeur, nachdem die Eintragungen unter dem Titel des 3. Quartals 1857 in die obige Haupt-Abrechnung geschehen ist, aus welchem sich ein Ueberschuß an Einnahmen in der Summe von „Fünf Hundert sechs und siebenzig Francs, fünf und sechszig Centimen" ergiebt, und die Nachweisung der Fonds dagegen für richtig befunden ist, aus welchen ein Guthaben in der Kasse von „Tausend drei und achtzig Francs, drei und vierzig Centimen folgt."

(Ort), den 10. October 1857.

Wir, Militair-Unterintendant, haben die Einnahmen und Ausgaben, die unter dem Titel des 3. Quartals 1857 eingetragen sind, die Balance, wo sie kurz wiederholt sind, und die Fonds für richtig befunden, woraus folgt:

1. daß die Einnahmen des 3. Quartals über die Ausgaben einen Ueberschuß von „Fünf Hundert sechs und siebenzig Francs, fünf und sechszig Centimen" ergeben;
2. daß der Bestand in der Kasse heut „Tausend drei und achtzig Francs, drei und vierzig Centimen" beträgt, wie wir es im Kassen-Journal auf die Vorzeigung der Fonds, die in der Kasse der Batterie vorhanden sind, attestirt haben.

(Ort), den 10. October 1857.

Ehren-Legion.

Uebung 18 .

Tractament für Decorirte.

Schema XIX.

§. 101.

Nachweisung zur Auszahlung des Tractaments für das Jahr 18 , an welchem die zur Batterie gehörenden Decorirten Anspruch haben.

Nummer, unter welcher der Decorirte ausgezahlt worden ist.	Name und Vornamen.	Grad im Truppentheil.	Datum der Ernennung zum Ordens-Mitglied.	Betrag der Summen, die als Tractament für das Jahr 18 gebühren.	Abzug, den die im laufenden Jahre Beförderten für die Decoration erlitten haben.	Zu bezahlende Summe.	Empfang.
	1. Serie. Decorirte Unterofficiere, Corporale oder Soldaten, die sich im Dienst befinden.						
	Ritter.						
	2. Serie. Officiere, die ernannt oder im Orden befördert sind (Decret vom 22. Januar) und die Anspruch auf das Tractament, laut dieses Decrets, haben.						
	Commandeure.						
	Officiere.						
	Ritter.						
	3. Serie. Unterofficiere, Corporale und Soldaten, die mit der Militairmedaille decorirt sind.						
	Summa						

Wir, Hauptmann und Commandeur der Batterie des Artillerie-Regiments, attestiren pflichtmäßig die obige Nachweisung mit einem Betrage, der sich auf die Summe von beläuft, die für die angeführten Datas ausgegeben ist.

(Ort), den 18

Schema XX.

§. 112.

Namentliche Nachweisung der Unterofficiere, Corporale und Kanoniere, die in dem Quartal 18 bei den Einwohnern von einquartiert gewesen sind oder in der Caserne in den von der Gemeinde zu gelieferten Betten gelegen haben.

Name.	Grad.	Zeit, in der sie einquartirt waren.	Zahl der Tage		Bemerkungen.
			für Unterofficiere, die allein geschlafen haben.	für Unterofficiere und Kanoniere, die zusammen geschlafen haben.	
		Einquartiert bei den Einwohnern.			
		Lieferung von Betten in die Caserne.			
		Summa ...			

Einquartierungen von Pferden in besonderen Ställen.

Pferde von bis ....

Pferde von bis ....

Summa der Tage der Einquartierung der Pferde ....

Wir, Hauptmann und Commandeur der Batterie des Artillerie-Regiments, attestiren pflichtmäßig die obige Nachweisung mit einer Zahl Tage für Unterofficiere, die allein geschlafen haben, Tage für Unterofficiere, Corporale und Kanoniere, die zu zweien geschlafen haben, Tage für Einquartierung von Pferden.

(Ort), den 18

Gesehen:

Militair-Unterintendant

beauftragt mit der Beaufsichtigung der Verwaltung der Batterie.

§§. 27 u. 55.

Tarif I.

Gehalt bei den Fahnen (Anwesenheits-Gehalt) und während der Abwesenheit; Montirungsfond u. s. w.

(1) Die Soldatenkinder erhalten nach dem 14. Jahre die Löhnung des Trompeters, wenn sie diese Charge bekleiden.

Die Soldatenkinder erhalten niemals Sold während der Beurlaubung.

Grade.	Gehalt bei den Fahnen und Löhnungszulage: mit Feld-Lebensmitteln, oder ohne Lebensmittel. Jährlich.	in der Garnison (Station) nur mit Brod. Monatlich.	in der Garnison (Station) nur mit Brod. Täglich.	auf dem Marsche mit dem Truppentheil mit Brod. Täglich.	Gehalts-Zulage in Paris. Täglich.	Gehalt während der Abwesenheit: auf ein halbes Jahr oder auf Urlaub. Täglich.	im Lazareth. Täglich.	auf Urlaub, im Lazareth oder auf halbjähr. Urlaub m. Gehalt. Täglich.	Zulage zum Montirungsfonds. Tägl.
Officiere. Stab: Beritt. Escadronchef	4900,00	408,333	13,611	17,611	2,7220	6,805	10,611	3,805	.
Assistenzarzt 1. Kl.	2250,00	187,500	6,250	8,750	2,0833	3,125	4,750	1,625	.
Assistenzarzt 2. Kl.	1850,00	154,166	5,138	7,638	1,7126	2,569	3,638	1,069	.
Thierarzt-Gehülfe 1. Kl.	1800,00	150,000	5,000	7,500	1,6660	2,500	3,750	1,250	.
Thierarzt-Gehülfe 2. Kl.	1500,00	125,000	4,166	6,666	1,3880	2,083	2,916	0,833	.
Batterie. Pontoniere. Handwerker. Büchsenmacher. Hauptmann 1. Klasse beritt.	3000,00	250,000	8,333	11,333	2,0830	4,166	6,333	2,166	.
Hauptmann 1. Klasse unber.	2800,00	233,333	7,777	10,777	1,9440	3,888	5,777	1,888	.
Hauptmann 2. Kasse beritt.	2600,00	216,666	7,222	10,222	1,8050	3,611	5,222	1,611	.
Hauptmann 2. Kasse unber.	2400,00	200,000	6,666	9,666	1,6660	3,333	4,666	1,333	.
Lieutenant 1. Kl. (Pr.) beritt.	2050,00	170,833	5,694	8,194	1,8980	2,847	4,194	1,347	.
Lieutenant 1. Kl. (Pr.) unber.	1850,00	154,166	5,138	7,638	1,7126	2,569	3,638	1,069	.
Lieutenant 2. Kl. (Sec.) beritt.	1850,00	154,166	5,138	7,638	1,7126	2,569	3,638	1,069	.
Lieutenant 2. Kl. (Sec.) unber.	1650,00	137,500	4,583	7,083	1,5270	2,291	3,083	0,791	.
Die Veteranen-Kanoniere. Hauptmann 1. Kl.	2400,00	200,000	6,666	9,666	1,6660	3,333	4,666	1,333	.
Hauptmann 2. Kl.	2000,00	166,666	5,555	8,555	1,3880	2,777	3,555	0,777	.
Lieut. 1. Kl. (Pr.)	1750,00	145,833	4,861	7,361	1,6200	2,430	3,361	0,930	.
Lieut. 2. Kl. (Sec.)	1450,00	120,833	4,027	6,527	1,3420	2,013	2,527	0,513	.
	Täglich.		Täglich.						
Mannschaft des Artillerie-Regiments. Unterofficier-Adjutant	3,10		3,250	4,100	0,988	1,460	1,006	0,553	0,36
Ober-Wachtmeister beritten	1,82		1,970	2,220	0,516	0,770	.	.	0,14
Ober-Wachtmeister unberitt.	1,72		1,870	2,120	0,476	0,720	.	.	0,10
Wachtmstr. (Geschützführer) u. Fouriere beritten	1,16		1,310	1,510	0,332	0,540	.	.	0,14
Wachtmstr. (Geschützführer) u. Fouriere unberitt.	1,06		1,210	1,410	0,292	0,490	.	.	0,10
Fourier-Corporale beritten	1,06		1,210	1,410	0,332	0,440	.	.	0,14
Fourier-Corporale unberitt.	0,96		1,110	1,310	0,292	0,390	.	.	0,10
Corporale beritten	0,77		0,920	1,020	0,305	0,305	.	.	0,14
Corporale unberitt.	0,67		0,820	0,920	0,255	0,255	.	.	0,10
Feuerwerker reitende	0,61		0,766	0,860	0,230	0,230	.	.	0,14
Feuerwerker nicht reit.	0,51		0,660	0,760	0,180	0,180	.	.	0,10
1 Mann aus der reitenden Bedienung und 1 Fahrer 1. Kl.	0,51		0,660	0,760	0,180	0,180	.	.	0,14
1 Mann aus der Bedienung zu Fuß und Sattler 1. Klasse	0,41		0,560	0,660	0,130	0,130	.	.	0,10

	Grade.	Gehalt bei den Fahnen und Löhnungszulage				Gehalt während der Abwesenheit			Zulage zum Montirungsfonds.
		mit Feld-Lebensmitteln oder ohne Lebensmittel.	in der Garnison (Station) nur mit Brod.	auf dem Marsche mit dem Truppentheil mit Brod.	Gehalts-Zulage in Paris.	auf ein halbes Jahr oder auf Urlaub.	im Lazareth.	auf Urlaub, im Lazareth oder auf halbjähr. Urlaub m. Gehalt.	
		Täglich.	Täglich.	Täglich.	Täglich.	Täglich.	Täglich.	Täglich.	Tägl.
Mannschaft des Artillerie-Regiments.	1 Mann der reitenden Bedienung und 1 Fahrer 2. Klasse	0,42	0,570	0,670	0,135	0,135	.	.	0,14
	1 Mann aus der Bedienung zu Fuß 2. Kl.	0,32	0,470	0,570	0,085	0,085	.	.	0,10
	Beschlagschmied	0,51	0,560	0,660	0,180	0,180	.	.	0,14
	Trompeter, beritten	0,65	0,800	0,900	0,250	0,250	.	.	0,14
	Trompeter, nicht beritten	0,55	0,700	0,800	0,200	0,200	.	.	0,10
	(1) Soldatenkinder vor d. 14. Jahre	.	0,285	0,485	0,092	.	.	.	.
	(1) Soldatenkinder nach d. 14. Jahre	0,32	0,470	0,570	0,085	0,085	.	.	.
	Holz- oder Eisenarbeiter (a)	.	.	.	.	.	.	.	.
Mannschaft der Pontonier-Artillerie.	Oberwachtmeister	1,72	1,870	2,120	0,476	0,720	.	.	0,10
	Wachtmeister und Fourier	1,06	1,210	1,410	0,292	0,490	.	.	0,10
	Fourier-Corporal	0,96	1,110	1,310	0,292	0,390	.	.	0,10
	Corporal	0,84	0,990	1,090	0,340	0,340	.	.	0,10
	Handwerker-Meister	0,69	0,840	0,940	0,265	0,265	.	.	0,10
	Pontonier-Kanonier 1. Klasse	0,49	0,640	0,740	0,170	0,170	.	.	0,10
	Pontonier-Kanonier 2. Klasse	0,40	0,550	0,650	0,125	0,125	.	.	0,10
Mannschaft der Handwerker und Büchsenmacher.	Oberwachtmeister	2,07	2,220	2,470	0,616	0,895	.	.	0,10
	Wachtmeister und Fourier	1,06	1,210	1,410	0,292	0,490	.	.	0,10
	Fourier-Corporal	0,96	1,110	1,310	0,292	0,390	.	.	0,10
	Corporal	0,84	0,990	1,090	0,340	0,340	.	.	0,10
	Handwerkermstr., Büchsenmachermstr.	0,79	0,940	1,040	0,315	0,315	.	.	0,10
	Handwerker-Kanonier oder Büchsenmacher 1. Klasse	0,68	0,830	0,930	0,265	0,265	.	..	0,10
	Handwerker-Kanonier oder Büchsenmacher 2. Klasse	0,53	0,680	0,780	0,190	0,190	.	.	0,10
	Handwerker-Kanonier oder Büchsenmacher 3. Klasse	0,43	0,580	0,680	0,140	0,140	.	.	0,10
	Trompeter	0,53	0,680	0,780	0,080	0,140	0,140	.	0,10
	Soldatenkinder vor dem 14. Jahre	.	0,340	0,540	0,120	.	.	.	.
	Soldatenkinder nach dem 14. Jahre	0,31	0,460	0,560	0,080	.	.	.	.
Mannschaft der Veteranen.	Feldwebel	1,75	1,800	2,150	0,580	0,745	0,503	.	0,10
	Sergeant und Fourier	1,15	1,200	1,500	0,420	0,545	0,370	.	0,10
	Fourier-Corporal	1,05	1,100	1,400	0,420	0,445	0,370	.	0,10
	Corporal	0,73	0,780	0,980	0,375	0,295	0,170	.	0,10
	Kanonier	0,47	0,520	0,720	0,250	0,170	0,086	.	0,10
	Tambour	0,57	0,620	0,820	0,250	0,170	0,186	.	0,10
	Soldatenkinder	.	0,350	0,550	0,125	.	.	.	0,10

(a) Die Löhnung eines Kanoniers der Bedienung 1. und 2. Klasse mit einer Zulage von 5 Centimen pro Tag bei den Fahnen.

Tarif II.

Garde-Artillerie. (Gehaltssätze vom 31. März 1855.)

	Grade.	Gehalt bei den Fahnen (Abwesenheitsgehalt) mit Feld-Lebensmitteln oder ohne Lebensmittel.		in der Garnison (Station) nur mit Brod.	auf dem Marsche mit dem Truppentheil mit Brod.	Gehalt während der Abwesenheit auf ein halbes Jahr oder auf Urlaub.	im Lazareth.	auf halbjähr. Urlaub im Lazareth oder auf Urlaub m. Gehalt.	Zuschuß zum Montirungsfonds.	Bemerkungen.
		Jährlich.	Monatlich.	Täglich.	Täglich.	Täglich.	Täglich.	Täglich.	Tägl.	
Officiere.	Escadronchef	6780	565,000	18,833	22,833	9,416	15,833	6,416	.	
	Hauptmann 1. Klasse	4950	412,500	13,750	16,750	6,875	11,750	4,875	.	
	Hauptmann 2. Klasse	4250	354,166	11,805	14,805	5,902	9,805	3,902	.	
	Lieutenant 1. Klasse	3530	294,166	9,805	12,305	4,902	8,305	3,402	.	
	Lieutenant 2. Klasse	3190	265,833	8,861	11,361	4,430	7,361	2,930		
	Assistenzarzt (médecin aide-major) 1. Klasse	4125	343,750	11,458	13,958	5,729	9,958	4,229	.	
	Assistenzarzt (médecin aide-major) 2. Klasse	3390	282,500	9,416	11,916	4,708	7,916	3,208	.	
	Thierarzt-Gehülfe 1. Klasse	3300	275,000	9,166	11,666	4,583	7,916	3,333	.	
	Thierarzt-Gehülfe 2. Klasse	2750	229,166	7,638	10,318	3,819	6,388	2,569	.	
	Fuß-Batterie.	Täglich.		Täglich.						
Mannschaft.	Oberwachtmeister	2,611		2,761	3,261	0,882	.	.	0,15	
	Wachtmeister und Fourier	1,704		1,854	2,354	0,620	.	.	0,15	
	Fourier-Corporal	1,604		1,754	2,254	0,520	.	.	0,15	
	Corporal	1,225		1,375	1,775	0,355	.	.	0,15	
	Feuerwerker	1,015		1,165	1,465	0,280	.	.	0,15	
	Kanoniere	0,865		1,015	1,315	0,230	.	.	0,15	
	Holz- oder Eisenarbeiter	0,915		1,065	1,365	0,230	.	.	0,15	
	Trompeter	1,075		1,225	1,525	0,300	.	.	0,15	
	Soldatenkinder vor d. 14. Jahre	.		0,482	0,782	.	.	.	.	
	Soldatenkinder nach d. 14. Jahre	0,865		1,015	1,315	.	.	.	.	Oder die Löhnung als Trompeter, wenn sie den Titel dieser Charge führen.
	Park- und reitende Batterie.									
Mannschaft.	Unterofficier-Adjutant	4,888		5,038	5,788	1,860	1,273	0,686	0,75	
	Oberwachtmeister	2,711		2,861	3,361	0,932	.	.	0,18	
	Wachtmeister und Fourier	1,804		1,954	2,454	0,670	.	.	0,18	
	Fourier-Corporal	1,704		1,854	2,354	0,570	.	.	0,16	
	Corporal	1,325		1,475	1,875	4,405	.	.	0,16	
	Feuerwerker und Oberfahrer	1,115		1,265	1,565	0,330	.	.	0,16	
	Kanonier oder Fahrer	0,965		1,115	1,415	0,280	.	.	0,16	
	Holz- oder Eisenarbeiter	1,015		1,165	1,465	0,280	.	.	0,16	
	Beschlagschmied	0,865		1,015	1,315	0,280	.	.	0,16	
	Sattler	0,815		0,965	1,265	0,230	.	.	0,16	
	Trompeter	1,175		1,325	1,625	0,350	.	.	0,16	
	Soldatenkinder vor d. 14. Jahre	.		0,482	0,782	.	.	.	.	
	Soldatenkinder nach d. 14. Jahre	0,965		1,115	1,415	.	.	.	.	Wie vorstehend.

Tarif III.

§§. 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50 u. 52. **Gehaltszulage, Entschädigungen und Gratificationen.**

Bezeichnung der Grade.	Auf jede an einem Tage über den 1. Marsch zurückgelegte Marsch-Entfernung.	Entschädigungen: für Quartier monatlich im Inlande.	für Quartier monatlich in Algier (a).	für Ameublement monatlich im Inlande.	für Ameublement monatlich in Algier (a).	bei außergewöhnlichen Truppenzusammenziehungen.	an die Kriegsgefangenen für Verluste an Effecten.	an die Kriegsgefangenen für Verluste an Pferden.	den nicht gefangenen Personen für jedes vom Feinde getödtete Pferd.	Mobilmachungsgelder (Gratificationen). (1)	Alters-Gehaltszulage. Zahl der Abzeichen. 1 nach 7 Dienstjahren.	2 nach 11 Dienstjahren.	3 nach 15 Dienstjahren.
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Escadron-Chef	1,60	60,00	60,00	20,00	25,00	60 (b)	700	450	450	1000	.	.	.
Hauptmann	1,20	30,00	35,00	15,00	15,00	40,00	500	450	450	700	.	.	.
Lieutenant und Unterlieut., Assistenzarzt u. Thierarztgehülfe . . .	1,00	20,00	25,00	10,00	15,00	30,00	400 (c)	450 (d)	450	500	.	.	.
Täglich. Adjutant	0,40	.	.	.	.	0,15	.	.	.	.			
Täglich. Oberwachtmeister .	0,16	.	.	.	.	0,08	.	.	.	.	0,15	0,20	0,25
Täglich. Wachtmeister und Fourier	0,14	.	.	.	.	0,08	.	.	.	.			
Täglich. Corporal und Kanonier	0,10	.	.	.	.	0,05	.	.	.	.	0,12	0,15	0,20
Täglich. Soldatenkinder . .	0,10	.	.	.	.	0,05	.	.	.	.	.	.	.

Remonte-Commando.	Die Officiere erhalten eine Gehaltszulage von einem Fünftel. Die Unterofficiere und Kanoniere erhalten eine Zulage von 5 Cent. täglich.
Gewöhnlich an dem Namenstag des Kaisers.	Die Hälfte einer täglichen Löhnung nach dem Verhältniß, in dem sich die Truppe an dem Festtage befindet.
Bureau-Kosten.	Für eine bespannte oder Fußbatterie, die allein verwaltet wird, monatlich 16,666 Francs, täglich 0,555 Francs. Ein Detachement, das kleiner als eine Batterie ist, hat Anspruch auf monatlich 8,33 Francs, täglich 0,277 Francs. (2)
Entschädigung für Rationen.	Es wird für alle Tage, die zum Monat gehören, im Verhältniß von 1 Fr. per Ration und per Tag bezahlt.
Dem Botenmeister einer Batterie.	15 Cent. täglich. Wenn mehrere Batterien desselben Regiments in demselben Orte stehen, ist nur ein Botenmeister nothwendig; er erhält per Batterie und per Tag 5 Cent. über die erste Batterie, für welche er auf 15 Cent. Anspruch hat.
Unteroffic., die zu Offic. befördert worden.	Einrangirt in ein Regiment 950 Fr. Bei der Handwerks- u. Büchsenmacher-Compagnie 700 Fr. (3)

(a) Ministerielle Bestimmung vom 15. November 1845, S. 426. — (b) Bestimmung vom 1. Juli 1852, S. 151. — (c) Für den Assistenzarzt nur 300 Fr. — (d) Für den Thierarztgehülfen nur 400 Fr.

(1) Wenn ein Officier befördert wird und bei der Armee bleibt, so hat er Anspruch auf die Differenz der Mobilmachungsgelder der neuen Charge und seiner alten Charge.

(2) Die Remonte-Commandos haben in Betracht ihrer geringen Stärke keinen Anspruch auf Bureau-Unkosten.

(3) Wenn in der Folge der neu Beförderte als Lieutenant in ein Regiment einrangirt wird, so hat er Anspruch auf eine Nachzahlung von 250 Fr. — Die Entschädigung für Lebensmittel wird durch den Kriegsminister geregelt. Wenn die Soldatenkinder Feldlebensmittel empfangen, so erleiden sie einen Gehalts-Abzug von 15 Cent. täglich. — Die bei der afrikanischen Armee angestellten Officiere erhalten eine tägliche Entschädigung von 88 Cent. als Ersatz für die Lebensmittel-Rationen. — Die Unterofficiere, Corporale, Kanoniere, Soldatenkinder und Marketender, die bei der afrikanischen Armee stehen, erhalten eine Entschädigung von 185 Mill. täglich als Ersatz für Fleisch, trockenes Gemüse und Salz; diese Ration wird so berechnet: Fleisch 15 Cent., Gemüse 3 Cent., Salz 5 Mill. — Die Truppen, die sich auf einer Expedition oder in ähnlichem Verhältniß befinden, erhalten eine Fleischzulage von ⅓ Ration, was eine Entschädigung von 215 Mill. ausmacht, wovon 18 Cent. auf das Fleisch kommen (4. December 1852, 399). — Die Gratificationen, die an die Lehrer der außer dem Bezirk des Departements detachirten Batterien gezahlt werden, sind im Allgemeinen auf 50 Fr. bei einer bespannten Batterie und auf 30 Fr. bei einer nicht bespannten Batterie festgesetzt.

Tarif IV.

Entschädigungen für Wein und Branntwein.

§. 61. (Kaiserl. Bestimmung vom 20. März 1854.)

Departements.	Militair-Division.	Entschädigung für Wein; Ration von 25 centilit. gleich ¼ litre.	Entschädigung für Branntwein; Ration zu 6 cent. 250, 1/16	Entschädigung für Branntwein; Ration zu 3 cent. 125, 1/32	Departements.	Militair-Division.	Entschädigung für Wein; Ration von 25 centilit. ¼	Entschädigung für Branntwein; Ration zu 6 cent. 250, 1/16	Entschädigung für Branntwein; Ration zu 3 cent. 125, 1/32
		c. m.	c. m.	c. m.			c. m.	c. m.	c. m.
Ain	8	9,00	9,50	4,75	Loiret	1	10,00	10,00	5,00
Aisne	4	11,00	10,00	5,00	Lot	12	11,00	10,00	5,00
Allier	19	10,00	9,50	4,75	Lot und Garonne	14	10,00	9,50	4,75
Alpes (Nieder-)	8	10,00	8,50	4,00	Lozère	10	13,50	11,00	5,50
Alpes (Hoch-)	9	15,00	11,00	5,50	Maine und Loire	15	12,00	11,00	5,50
Ardèche	9	11,00	8,50	4,25	Manche	16	18,00	10,00	5,00
Ardennes	4	16,50	9,50	4,75	Marne	4	10,00	8,50	4,25
Ariège	11	10,50	8,40	4,20	Marne (Ober-)	7	7,50	10,50	5,25
Aube	1	8,00	10,00	5,00	Mayenne	16	20,00	12,00	6,00
Aude	11	10,00	8,50	4,30	Meurthe	5	10,00	9,50	4,75
Aveyron	10	12,50	11,50	5,75	Meuse	5	10,00	9,50	4,75
Bouches-du-Rhône	9	11,00	9,00	4,50	Morbihan	16	18,00	12,00	6,00
Calvados	2	17,50	11,00	5,50	Moselle	5	10,00	9,50	4,75
Cantal	20	10,00	9,50	4,75	Nièvre	19	8,50	8,50	4,25
Charente	14	8,50	10,00	5,00	Nord	3	18,00	10,00	5,00
Charente (Unter-)	14	8,50	12,50	6,25	Oise	1	15,00	9,00	4,50
Cher	19	10,00	9,50	4,75	Orne	2	17,50	9,00	4,50
Corrèze	21	9,50	9,00	4,50	Pas-de-Calais	3	18,00	9,00	4,50
Corse	17	10,00	7,00	3,50	Puy-de-Dôme	20	10,00	8,00	4,00
Côte-d'or	7	11,00	7,50	3,75	Pyrénées (Unter-)	13	11,00	10,00	5,00
Côtes-du-Nord	16	18,00	12,00	6,00	Pyrénées (Hoch-)	13	15,00	12,50	6,25
Creuse	21	11,00	9,00	4,50	Pyrénées-orientales	11	10,60	10,20	5,10
Beide Sèvres	15	10,00	11,00	5,50	Rhin (Nieder-)	6	11,00	9,00	4,50
Dordogne	14	12,50	10,00	5,00	Rhin (Ober-)	6	11,00	9,50	4,75
Doubs	7	10,00	8,00	4,00	Rhône	8	11,00	9,50	4,75
Drôme	9	15,00	10,00	5,00	Saône und Loire	8	12,00	8,00	4,00
Eure	2	15,00	11,00	5,00	Saône (Ober-)	7	7,50	8,00	4,00
Eure und Loire	1	11,00	11,00	5,50	Sarthe	18	15,00	10,00	5,00
Finistère	16	12,50	7,50	3,75	Seine { Paris	1	18,00	11,00	5,50
Gard	10	10,00	9,00	4,50	Seine { Banlieue	1	16,00	9,00	4,50
Garonne (Ober-)	12	11,00	11,00	5,50	Seine und Marne	1	12,50	9,00	4,50
Gers	13	8,50	11,00	5,50	Seine und Oise	1	15,00	13,00	6,50
Gironde	14	12,50	12,50	6,25	Seine (Unter-)	2	16,00	10,00	5,00
Hérault	10	8,50	10,00	5,00	Somme	3	17,50	12,00	6,00
Ille und Vilaine	16	14,00	11,00	5,50	Tarn	12	12,50	10,00	5,00
Indre	19	10,00	9,50	4,75	Tarn und Garonne	12	8,00	8,00	4,00
Indre und Loire	18	10,00	8,50	4,25	Var	9	12,00	9,50	4,75
Isère	8	12,50	10,50	5,25	Vaucluse	9	10,00	9,50	4,75
Jura	7	9,50	9,00	4,50	Vendée	15	9,50	7,00	3,50
Landes	13	12,50	11,50	5,75	Vienne	18	10,00	10,50	5,25
Loir und Cher	18	7,50	9,00	4,50	Vienne (Ober-)	21	9,50	9,00	4,50
Loire	8	13,00	13,00	6,50	Vosges	5	7,50	11,00	5,50
Loire (Ober-)	20	12,00	9,50	4,75	Yonne	1	11,00	11,00	5,50
Loire (Unter-)	15	12,50	9,50	4,75					

Reglementsmäßige Dauer der Bewilligung der Entschädigung für die Gesundheits-Ration an Branntwein:

bei der 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 15., 16., 18., 19., 20. und 21. Militair-Division vom 21. Juni bis 31. August,

bei der 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14. und 17. Militair-Division vom 1. Juni bis 30. September.

Die Branntwein-Ration von 3,125 Centiliter ist die durch den Art. 288 der Ordonnanz vom 25. December 1837 vorgeschriebene Gesundheits-Ration und die von 6,250 Centiliter ist die für außerordentliche Arbeiten und namentlich für die Arbeiten auf dem Uebungsplatze durch die ministerielle Bestimmung vom 26. April 1821 bewilligte Ration. Die Bestimmung vom 28. November 1851 setzt die Entschädigung in Geld für eine Branntwein-Ration in natura fest. Diese Entschädigung wird mit der Löhnung gezahlt.

Tarif V.

Lagerstroh.

Zelt- und Hüttenlager.

Das Lagerstroh wird im Verhältniß von 1 Bund zu 5 kil. langes Stroh per Mann alle 14 Tage und bei jeder Veränderung der Stellung, oder zu 7 kil. kurzes Stroh unter die Füße der Pferde auf dieselbe Zeit geliefert.

Wachthaus, das kein Feldbett hat,
- 1. Klasse, alle 14 Tage 20 Bund zu 5 kil.
- 2. " " " " 12 " " "
- 3. " " " " 6 " " "

Das Hüttenstroh wird im Verhältniß von 40 Bund zu 5 kil. per Regiment oder Bataillon zu Schirmwänden der Lagerwache gegeben; es wird immer langes Stroh geliefert.

§§. 59, 60 u. 61. **Tarif der Rationen an Lebensmitteln, Fourage und Heizungsmaterial.**

Bezeichnung der Grade.	Friedensfuß.			Kriegsfuß und bei Truppenzusammenziehungen.			Bemerkungen.
	Brod.	Fourage.	Heizung.	Brod.	Fourage.	Heizung.	
Escadronchef	.	2	.	2	4 (1)	4	Bei der Armee werden bisweilen den Soldatenfrauen, Wäscherinnen, Marketenderinnen, so wie ihren Kindern beiderlei Geschlechts Rationen bewilligt; aber diese Lieferungen geschehen nur auf speciellen Befehl des commandirenden Generals oder des Kriegsministers.
Hauptmann	.	2	.	2	3	4	
Lieutenant und Unterlieutenant	.	1	.	2	2	4	
Assistenzärzte	.	1	.	2	2	4	
Thierarztgehülfen	.	.	.	1	1	4	
Adjutant, Oberwachtmeister, Wachtmeister (Geschützführer) und Fourier	1	.	2	1	.	2	
Corporal, Feuerwerker und Kanonier	1	.	1	1	.	1	(1) Wovon 1 per Pferd oder Packmaulthier.
Soldatenkinder	1	.	1	.	.	.	

Tarif VI.

§§. 28, 64 u. 65.

Zusammensetzung der Heizungsrationen.

Anspruch auf Bewilligungen.

Für eine Batterie, bei welcher Sparheerde im Gebrauch sind .
- Küche
  - Auf Friedensfuß oder auf halben Kriegsfuß (Kriegsstärke) . . 2 Kessel.
  - Auf Kriegsfuß . . . . 3 Kessel.
- Zimmerheizung
  - Auf Friedensfuß . . . . $1\frac{1}{2}$ Ration.
  - Auf halben Kriegsfuß . . . . 2 Rationen.
  - Auf Kriegsfuß . . . . 3 Rationen.

Eine Batterie hat Anspruch, wenn ihr ein Schullocal bewilligt ist, auf . . . . $\frac{1}{2}$ Ration.

Tarif der Bewilligungen.

Bezeichnung des Brennmaterials.	Taxe der Ration. Holz.	Taxe der Ration. Kohlen.	Holzbündel zum Anzünden bei Steinkohlen.	Bemerkungen.
1. Küche.	kil.	kil.		
Ration für Unterofficiere und die Chargen, die mit demselben Grade verpflegt werden, bei den Truppentheilen, die Sparöfen haben; per Mann und per Tag	1,60	0,80	1 per 20 Rationen.	
Ration im Pauschquantum für Truppen, die Sparöfen gebrauchen. 1. Ofen alter Art mit 1 Kessel; per Ofen und per Tag	25,00	14,00	2 per Ration.	
Ration im Pauschquantum für Truppen, die Sparöfen gebrauchen. 2. Ofen alter Art mit 2 Kesseln; per Ofen und per Tag	42,00	24,00	2 per Ration.	
Ration im Pauschquantum für Truppen, die Sparöfen gebrauchen. 3. Ofen à la Choumara mit doppeltem Kessel; per Ofen und per Tag	40,00	22,00	2 per Ration.	1 Kessel zu über 75 Liter.
	45,00	25,00	2 per Ration.	1 Kessel von 75 Liter u. weniger.
Einzelne Menage-Ration für Truppen, die casernirt sind und keine Sparöfen haben	0,80	0,40	1 per 20 Rationen.	1 Ration per Mann und per Tag mit doppelter Ration für Unterofficiere u. die Chargen, die wie diese verpflegt werden.
Einzelne Menage-Ration für Truppen, die in der Garnison (Station) in Bürgerquartieren liegen	1,00	0,50	1 per 20 Rationen.	1 Ration per Mann und per Tag mit doppelter Ration für Unterofficiere u. die Chargen, die wie diese verpflegt werden.
Einzelne Menage-Ration für Truppen, die in Zelten oder Hütten lagern . . .	1,20	0,60	1 per 20 Rationen.	1 Ration per Mann und per Tag mit doppelter Ration für Unterofficiere u. die Chargen, die wie diese verpflegt werden.
2. Winterheizung (Zimmerheizung genannt).				
Ration im Pauschquantum für Zimmer der warmen Region	20,00	12,00	3 per Ration, ausgenommen für die Regimentsschulen, die nur Anspruch auf 1 Ofen zum Heizen haben.	
Ration im Pauschquantum für Zimmer der gemäßigten Region	25,00	15,00	3 per Ration, ausgenommen für die Regimentsschulen, die nur Anspruch auf 1 Ofen zum Heizen haben.	
Ration im Pauschquantum für Zimmer der kalten Region	30,00	18,00	3 per Ration, ausgenommen für die Regimentsschulen, die nur Anspruch auf 1 Ofen zum Heizen haben.	
Einzelne Heizungsration für Zimmer casernirter Truppen der warmen Region	0,50	0,25	1 per 20 Rationen.	Desgl.
Einzelne Heizungsration für Zimmer casernirter Truppen der gemäßigten Region	0,70	0,35	1 per 20 Rationen.	Desgl.
Einzelne Heizungsration für Zimmer casernirter Truppen der kalten Region	0,80	0,40	1 per 20 Rationen.	Desgl.
Einzelne Heizungsration im Winter für Truppen, die in Zelten oder Hütten lagern der warmen Region	1,00	0,50	1 per 20 Rationen.	Desgl.
Einzelne Heizungsration im Winter für Truppen, die in Zelten oder Hütten lagern der gemäßigten Region . . . . . . der kalten Region	1,20	0,60	1 per 20 Rationen.	Desgl.

Vertheilung von Fourage.

Heu und Stroh wird in Gebunden von einem Gewicht, das durch den Tarif für jede Art der Ration festgesetzt ist, vertheilt.

Bänder. Die Heu- und Strohbunde unter 6 kil. dürfen nicht mehr als 2 Bänder und die von 6 kil. und darüber nicht mehr als 3 Bänder haben. Wenn die Bänder von derselben Art und von derselben Beschaffenheit als die vertheilte Fourage sind, werden sie zum Gewichte der Ration gerechnet. Wenn die Bänder sich nicht zum Futter eignen, rechnet man sie von der ganzen Summe des Gewichts ab. Wenn diese Bänder der Heubunde von Weizenstroh sind, rechnet man das Gewicht jedes einzelnen, was nicht mehr als 125 gr. wiegt, zur Hälfte zum Gewicht der Ration hinzu.

Geschnittene Streu und Häcksel. In Orten, wo das Getreide, das die Pferde als Streu erhalten, geschnitten wird, wird das Stroh, sowohl das zum Futtern der Pferde, als das zum Lagern der Mannschaft in Tönnchen geliefert, welche die Truppen den Magazinen zurückzugeben haben; dasselbe findet beim Häcksel statt.

Schnellwage, die verboten ist. Der Gebrauch der Schnellwage (romaines et pesons) ist in den Magazinen verboten; das Wiegen geschieht mit den gewöhnlichen Wagen.

Gebrauch der Wagen. Die Prüfung der Richtigkeit des Gewichts der Fourage bei der Vertheilung wird ausgeführt, indem man 10 Bund auf einmal auf die Wage legt, dreimal hintereinander wiegt und hieraus das Mittel zieht.

Hafer und Kleie. Die Austheilung des Hafers und der Kleie geschieht nach dem Gewicht, indem man das Gewicht der Säcke berechnet.

Vertheilung von Grünfutter. Wenn Grünfutter für den Stall geliefert wird, so geschieht das Wiegen im Quartiere auf einer Wage und zwar bundweise. Wenn die Lieferung auf dem Felde stattfindet, so wird der Waffe, welche die Mannschaft zu geben hat, der Theil des Feldes nach der Zahl der Pferde und nach dem Graswuchse bestimmt und durch Stricke, die über Pfähle ausgespannt, begrenzt. Diese Pfähle werden alle Tage an andern Orten eingeschlagen und so mit dem Felde gewechselt.

Eine, auf dem Marsche befindliche Truppe, die beim Bürger keine vollständige Streu findet, hat Anrecht auf 4 kil. Stroh 1 kil. Hafer per Ration. In diesem Falle wird die Art der Fourage auf der Marschroute mit Buchstaben vollständig ausgeschrieben. (Ministerielle Bestimmung vom 8. Juli 1845.)

Anhang.

Inhalt.

Capitel I.

Haupt-Abmessungen, Gewicht und Preis der Geschützröhre.

Gußeiserne Kanonen.		Festungs- 24℔er.	Festungs- 16℔er.	Bemerkungen.
		mill.	mill.	
Durchmesser der Seele		153,3	134,3	
Spielraum der Kugel (in Bezug auf die große Leere)		4	4	
Länge	der Seele	2750	2670	
	der Seele in Kugelkalibern (große Leere)	17,88	19,88	
	vom hintern Rande der Bodenfriese bis zur Mündungsfläche	2900	2800	
	ganze des Bodenstücks incl. Bodenverstärkung und Traube	300	270	
Halbmesser	an der Bodenfriese	267,5	237,5	
	an der Mundfriese	205	183	
Länge	vom hintern Rande der Bodenfriese bis zur hintern Kante der Schildzapfen	1088,5	1071,5	
	der Schildzapfen	169	169	
Durchmesser	der Schildzapfen	169	169	
	der Schildzapfenscheiben	250	237	
Entfernung der Schildzapfenscheiben. (Die Seitenflächen der Schildzapfen und die der Scheiben stehen senkrecht zur Schildzapfenaxe. Die Schildzapfen verbinden sich mit den Flächen der Scheiben mittelst eines Kreisbogens von 1 cent. Radius. Der Durchschnitt der Scheiben mit dem Bruche ist ein wenig abgerundet.)		496	496	
Ganze Länge der Röhre		3200	3070	
Durchmesser des Zündlochs		5,6	5,6	
Entfernung	der Schildzapfenaxe von der Rohraxe	73,5	64	
	des Schwerpunktes von dem hintern Rande der Bodenfriese	1120	1101	
Visirwinkel		1°15′48″	1°9′3″	a Ungefähr
Gewicht kil.		2824	2164	1000 kil.
Hintergewicht des Rohres kil.		136	102	gleich 500
Durchschnittspreis		a	a	Francs.

Geschützröhre.

Ein Zündlochstollen für die 12ᶜ Gebirgshaubitze und den 15ᶜ Mörser ist in diesem Augenblicke noch Versuchen unterworfen; seine Abmessungen sind folgende: Durchmesser nahe an der Warze, excl. Schraubengänge, 32 mill.; der Warze, nahe am Gewindetheile, 24 mill.; Höhe und Tiefe der Schraubengänge 4 mill.; Länge der Warze 2 cent.; Höhe des Kopfes 4 cent.; Geviert 32 mill. Es ist außerdem vorgeschlagen worden, bei allen Stollen die Verstärkung der Warze fortfallen zu lassen; die große Grundfläche des abgestumpften Kegels würde alsdann denselben Durchmesser als sein cylindrischer Theil haben.

Capitel IV.

Ladezeug (für Küstengeschütze). Laut einer ministeriellen Bestimmung vom 20. Januar 1855 soll das Ladezeug und Geschützzubehör der 36℔gen Laffette des Gribeauvalschen Systems, das sich noch im guten Zustande befindet, bei dem gegenwärtigen Küstenmaterial verwendet werden.

In Folge dessen sind die 36℔gen Wischer, Ansetzer, Dammzieher, Kartuschetornister und Kartuschnadeln unter der Ausrüstung der 30℔gen Kanone und 22ᶜ Küstenhaubitze einrangirt und als zu diesen Kalibern gehörig angewendet.

Die Wischer wurden zuerst bei einem 30℔gen Kanon versucht; die Borsten derjenigen, die zu straff in die Seele gingen, sind sorgfältig beschoren worden, und der Durchmesser der Borste auf den des 30℔gen Wischkolbens (incl. Borsten), der 18 cent. beträgt, corrigirt worden, um die Bedienung zu erleichtern.

Die Ansetzkolben sind auf einen Durchmesser von 155 mill. vermindert worden.

Die Dammzieher, Kartuschtornister und Kartuschnadeln sind dieselben geblieben.

Zubehör.

Handhabungs-Tauringe (anneaux-élingues). Jeder Schleppwagen, der zum Transport gußeiserner Geschützröhre verwendet wird, soll mit einem Paar Handhabungs-Tauringe F. R. 11. versehen werden.

Capitel VI.

Serges. Nach einer ministeriellen Bemerkung vom 22. April 1856 soll die, zur Anfertigung der Feldmunition angewendete Serge 68 cent. breit sein. Gestattete Abweichung 4 cent.

Die Breite des Rechtecks (Mantels) für 12℔ge Haubitzkanonen-Kartuschbeutel beträgt 25 cent. und der Boden hat 131 mill. Durchmesser; es ist daher möglich, zwei Kartuschbeutel-Breiten und einen Boden aus einem Stoffe, der höchstens 64 cent. breit ist, zu schneiden.

Diese Breite entspricht ebenfalls der Munition für die andern Feldgeschütze und giebt daher nur zu geringen Verlusten an Zeug Veranlassung.

Seidene Faden und seidene Schnur (zu Feldkartuschebeuteln). Der Faden soll von gesponnener Seide und nicht von Flachsseide sein; er muß glatt, ohne Knoten und ohne irgend einen Fabricationsfehler sein.

Ein Ende Seidenfaden soll wenigstens 2 Stunden lang ein Gewicht von 1ᵏ,500 tragen, ohne zu zerreißen.

Um diese Probe auszuführen: steckt man einen Faden durch den Ring eines Gewichts und bindet die beiden Enden so zusammen, daß zwischen dem Ringe und dem Knoten eine Entfernung von 50 cent. ist; dann hängt man das Gewicht an einen Haken.

Die Schnur soll von roher Seide und nicht von Flachsseide sein und 1,5 bis 2 mill. Durchmesser haben. Sie muß 2 Stunden lang ein Gewicht von 8 kil. tragen. ohne zu reißen. Man verfährt dabei ebenso, wie mit dem seidenen Faden. (Ministerielle Bemerkung vom 30. März 1856.)

Shrapnels. Das Shrapnel von 12 cent. Kaliber soll künftig 12 mill. dicke Wände haben; es enthält ungefähr 80 Infanterie-Gewehrkugeln und mindestens 75 gr. Gewehrpulver.

Das Laden geschieht in folgender Art: Das Shrapnel befindet sich in einem Spiegel; man füllt 40 Kugeln hinein, auf die man ungefähr 90 gr. trocknen Sand schüttet (der Sand soll das Streuen der Kugeln im Augenblicke des Zerspringens des Shrapnels begünstigen). Dann füllt man die andern 40 Kugeln hinein und schüttet 150 gr. geschmolzenen Schwefel darauf. Das Geschoß muß nach allen Richtungen ein wenig geneigt werden, damit der Schwefel alle Kugeln verbindet, und wenn er erkaltet ist, füllt man das Geschoß vollständig mit Gewehrpulver, schüttelt es aber nicht sehr fest.

Der Shrapnelzünder ist von hartem Holze mit 3 Bohrungen, die das Springen des Geschosses auf 3 verschiedene Entfernungen möglich machen. Jede Bohrung ist mit einem weißblechenen Röhrchen verstärkt, welches den Satz enthält. Die Bohrung für die längste Brennzeit bleibt immer offen; die beiden andern sind jede durch einen mit Leder bedeckten Pfropfen verschlossen: die, welche der kürzesten Brennzeit entspricht, ist mit einer Rosa-Papierscheibe bedeckt; die andere mit einer blauen Papierscheibe. Auf diesen Papieren ist die Entfernung angegeben, auf welcher das Shrapnel bei der entsprechenden Bohrung springt. Dieselbe Angabe findet sich auf der Fläche des Zünders, rechts und links von jeder Bohrung.

Der Zünder wird mit einer, mit Frangen versehenen Papierplatte bedeckt, auf der eine einfache Scheibe von Pergamentpapier, an der ein Ende Zwirnband befestigt ist, liegt.

Wenn abgeplattet wird, zieht man von unten nach oben an dem Ende des Bandes, welches über den Kopf übersteht, und entfernt sorgfältig mit dem Finger die Theile der Platte, die auf der Fläche etwa kleben bleiben sollten.

Die Bohrung, die verlangt wird, wird mit dem Abplattemesser (Ausräumer) aufgekratzt; wenn man eine falsche Oeffnung öffnete, so würde es genügen, den herausgenommenen Pfropfen naß zu machen und mit dem Stiele des Abplattemessers wieder festzudrücken.

Das geladene Shrapnel wird mit dem Zünder versehen und wie eine gewöhnliche Granate eingespiegelt.

Das Gewicht des geladenen Shrapnels incl. Spiegel und Blechstreifen beträgt ungefähr 5^k,600.

Die Brennzeiten jeder der 3 Bohrungen des Zünders sind: 1'',5; 2'',5; 3'',5.

Vom Punkte des Zerspringens ab bilden die Kugeln einen Streuungskegel (conische Garbe), dessen Axe beinahe gleich der Linie ist, welche das Geschoß verfolgt haben würde, wenn es nicht zersprungen wäre.

Die Wirksamkeit des Schusses beginnt bei jeder Bohrung, ungefähr 50 mètres jenseits des Sprengpunktes und dehnt sich bis 200 mètres weiter hinaus.

Es ist wesentlich, daß die Shrapnels nicht ricochetiren, ehe sie zerspringen, denn nicht allein, daß der Zünder erlöschen kann, so wird auch die Wirkung bedeutend verringert.

Alle Zünder sind für den Schuß aus der 12℔gen Haubitzkanone tempirt. Bei der leichten 12℔gen Haubitzkanone findet das Zerspringen auf eine etwas nähere Entfernung statt. Man vermindert die, auf die Zünderfläche geschriebenen Entfernungen ungefähr um 50 mètres, damit man eine entsprechende Sprungweite erhält. (Ministerielle Bemerkung vom 15. Februar 1856.)

Capitel IX.

Ringschraube (Wirbelring). Das eiförmige Glied in der Taukette ist durch eine Ringschraube (Wirbelring) ersetzt. (Ministerielle Bestimmung vom 10. August 1856.)

Capitel X.

Zusammenstellung der Feldartillerie, die zur Instruction der Mannschaft auf den Artillerieschulen erforderlich ist.

Die auf den Artillerieschulen zur Instruction für die Mannschaft erforderliche Feldartillerie ist folgendermaßen zusammengesetzt:

Bezeichnung der Geschütze.			Zu den Schießübungen.	Zum Exercieren en detail.	Zu den praktischen Uebungen.	Summa.
Artillerieschulen 1. Klasse.	12℔ge Kanonen		2	8	2	12
	16c Haubitzen		2	4	1	7
	Haubitz-Kanonen	12℔ge	6	12	6	24
		12℔ge leichte	2	6	2	10
	Laffetten	12℔ge	4	12	3	19
		12℔ge leichte	8	18	8	34
Artillerieschulen 2. Klasse.	12℔ge Kanonen		2	4	2	8
	16c Haubitzen		2	2	1	5
	Haubitz-Kanonen	12℔ge	2	7	4	13
		12℔ge leichte	2	3	1	6
	Laffetten	12℔ge	4	6	3	13
		12℔ge leichte	4	10	5	19

Die beiden Feldbatterien, mit denen jedes Regiment während der ganzen Zeit seines Aufenthalts auf der Schule versehen sein soll, bestehen: die eine aus 12℔gen Haubitzkanonen, die andere aus 12℔gen leichten Haubitzkanonen.

Die Stärkenachweisung I und die Tabelle M, die der Ordonnanz und dem Reglement vom 29. Mai 1835 über den Unterricht und den Dienst in den Artillerieschulen beigefügt sind, sind demnach abzuändern.

Folgende Anordnungen sind angenommen worden und sollen bei den Schießübungen befolgt werden:

1. Die Zahl der jährlich aus den 12℔gen und 12℔gen leichten Haubitzkanonen zu verfeuernden Schüsse muß gleichmäßig in Kugel- und Granatschüsse getheilt werden; auf den zwanzig ersten Schulen wechselt man in der Art, daß man erst eine ganze Uebung mit Kugeln und in der folgenden ganzen Uebung mit Granaten schießt; auf den zwanzig letzten Schulen wird das Schießen dagegen so ausgeführt, daß man auf den drei ersten Distanzen jeder Uebung mit Kugeln und auf den zwei andern Distanzen mit Granaten schießt, und in der folgenden Uebung umgekehrt verfährt. (Provisorisch und bis die

Ausrüstung es erlauben wird, eben so viel Granaten wie Kugeln zu verschießen, verfeuert man nur ein Drittel der Schüsse mit Granaten.)

2. Bis auf neuern Befehl werden die Granaten nicht mehr auf das Kriegsgewicht gebracht; man ladet nur die Menge Pulver, die zum Ausstoßen des Zünders erforderlich ist.

3. In Gemäßheit der Instruction vom 19. April 1856 werden die 16ᶜ und 12ᶜ Feldgranatzünder seitwärts mit einem Bohrloche von 6 mill. Durchmesser versehen, das mit einer Zündschnur versehen wird.

4. Beim Werfen aus der 16ᶜ Haubitze mit kleiner Ladung und großer Ladung muß man sich nach den Vorschriften des Circulars vom 10. Juli 1852 richten.

5. Wenn die mobilen Batterien, die sich nach dem Schießplatze begeben, oder Stationen wechseln, wird die Munition in die Kasten verpackt, mit Werg umwickelt und festgestopft, wie es im Kriege ausgeführt wird. (Minist. Circ. vom 23. April 1853.)

Capitel XV.

Werfen der Handgranaten aus der Hand.

Zu dem Werfen der Handgranaten aus der Hand bedient man sich eines ledernen Armbandes, das man um die Faust bindet, und an welchem eine Abzugsschnur von 3 mill. Durchmesser und 20 cent. Länge, am Ende mit einem Carabinerhaken versehen, befestigt ist. Nachdem man den Zünder abgeplattet hat, indem man an dem Riemen zog, hakt man den Haken in die Schlinge; man dreht den Zünder nach dem Punkte, wo die Schnur am Armbande befestigt ist, und wirft die Granate.

Die mittlere Weite, auf die man Handgranaten auf diese Weise über eine Brustwehr werfen kann, ist 20 mètres.

Mit einer Schleuder kann ein im Werfen mit Handgranaten geübter Mann bis 50 mètres weit werfen. Die Schleuder muß mit einem Ende Bindfaden versehen sein, woran der Haken, der in die Spitzschlinge einhakt, befestigt ist.

Capitel XX.

Kubik-Inhalt der Kugel-Abschnitte, wenn der Durchmesser = 1 ist und die Höhen der Abschnitte von 0,01; 0,02; 0,03 u. s. w. bis 0,50 nacheinander wechseln. Es ist die Formel $V = h(\frac{1}{2}b + \frac{1}{6}\pi h^2)$ angewendet worden, worin b die Grundfläche und h die Höhe bedeutet.

Für h = 0,01 ft.	V = 0,00015	60325	Für h = 0,18 ft.	V = 0,04478	65447
0,02	0,00061	99406	0,19	0,04952	30212
0,03	0,00138	54423	0,20	0,05445	42749
0,04	0,00244	62539	0,21	0,05957	40213
0,05	0,00379	60916	0,22	0,06487	59858
0,06	0,00542	86721	0,23	0,07035	38755
0,07	0,00733	77117	0,24	0,07600	14094
0,08	0,00951	69321	0,25	0,08181	23102
0,09	0,01196	00432	0,26	0,08778	02902
0,10	0,01466	07667	0,27	0,09389	90627
0,11	0,01761	28167	0,28	0,00016	23541
0,12	0,02080	99097	0,29	0,10656	38730
0,13	0,02424	57662	0,30	0,11309	73365
0,14	0,02791	40993	0,31	0,11975	64680
0,15	0,03180	86256	0,32	0,12653	49778
0,16	0,03592	30664	0,33	0,13342	65816
0,17	0,04025	11340	0,34	0,14042	50063

Für h = 0,35 ft. V =	0,14752	39587	Für h = 0,43 ft. V =	0,20718	07096
0,36	0,15471	71550	0,44	0,21490	16972
0,37	0,16199	05703	0,45	0,22266	03793
0,38	0,16936	11695	0,46	0,23045	04867
0,39	0,17679	94097	0,47	0,23826	57221
0,40	0,18430	67731	0,48	0,24609	98021
0,41	0,19187	69644	0,49	0,25394	64584
0,42	0,19949	74166	0,50	0,26179	93930

(Koralek.)

Mit Hülfe der beiden folgenden Tabellen von π und $1/\pi$ können die Ausdrücke, in welchem π als Factor oder als Divisor vorkommt, auf Additionen zurückgeführt werden.

Vielfaches von π von 1 bis 9.			Vielfaches von $1/\pi$ von 1 bis 9.		
π =	3,14159	26535	$1/\pi$ =	0,31830	98861
2π	6,28318	53071	$2/\pi$	0,63661	97723
3π	9,42477	79667	$3/\pi$	0,95492	96585
4π	12,56637	06143	$4/\pi$	1,27323	95447
5π	15,70796	32679	$5/\pi$	1,59154	94309
6π	18,84955	59215	$6/\pi$	1,90985	93171
7π	21,99114	85751	$7/\pi$	2,22816	92029
8π	25,13274	12287	$8/\pi$	2,54647	90894
9π	28,27433	38823	$9/\pi$	2,86478	89756

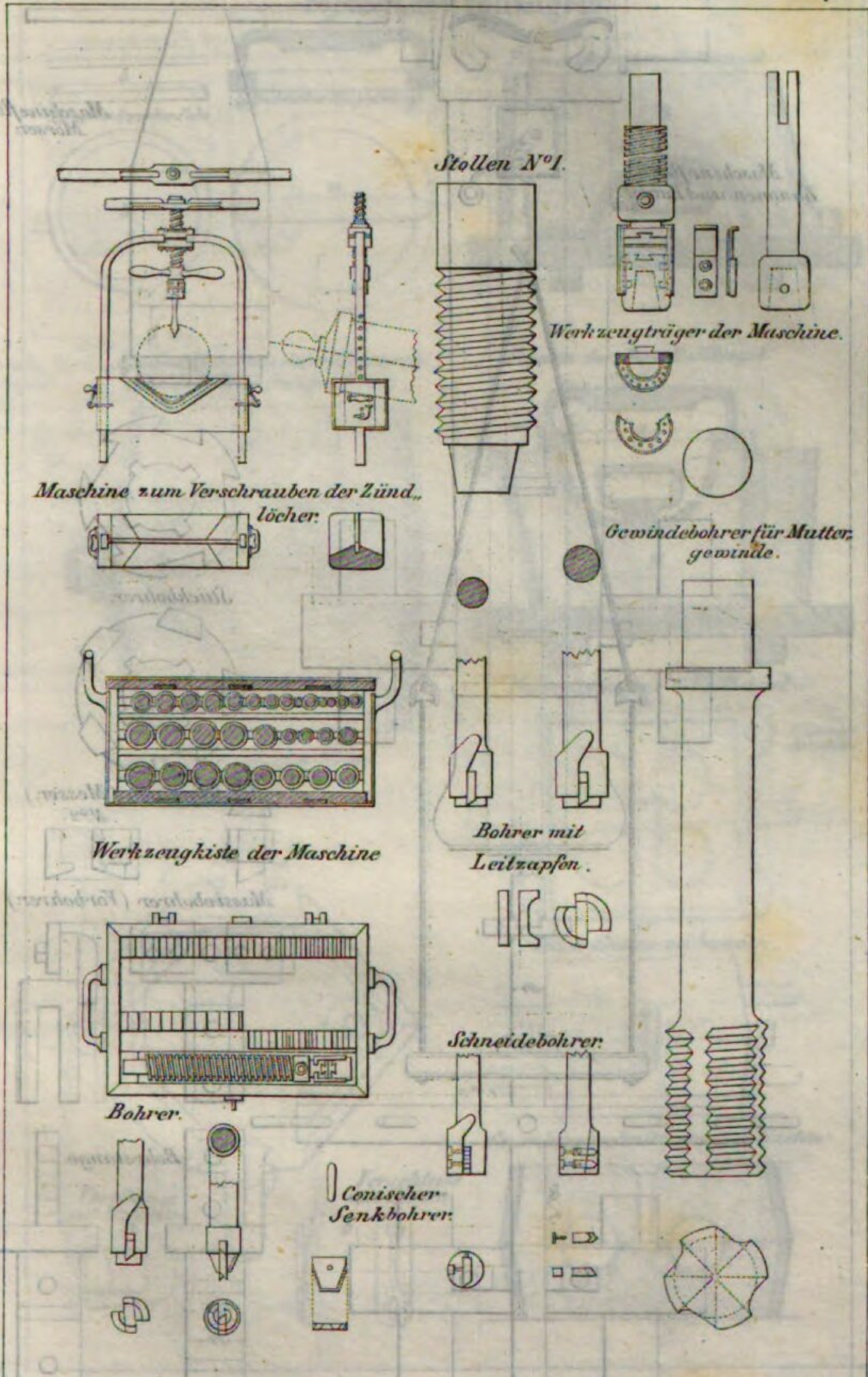
Tabelle von den Abweichungen der Magnetnadel.

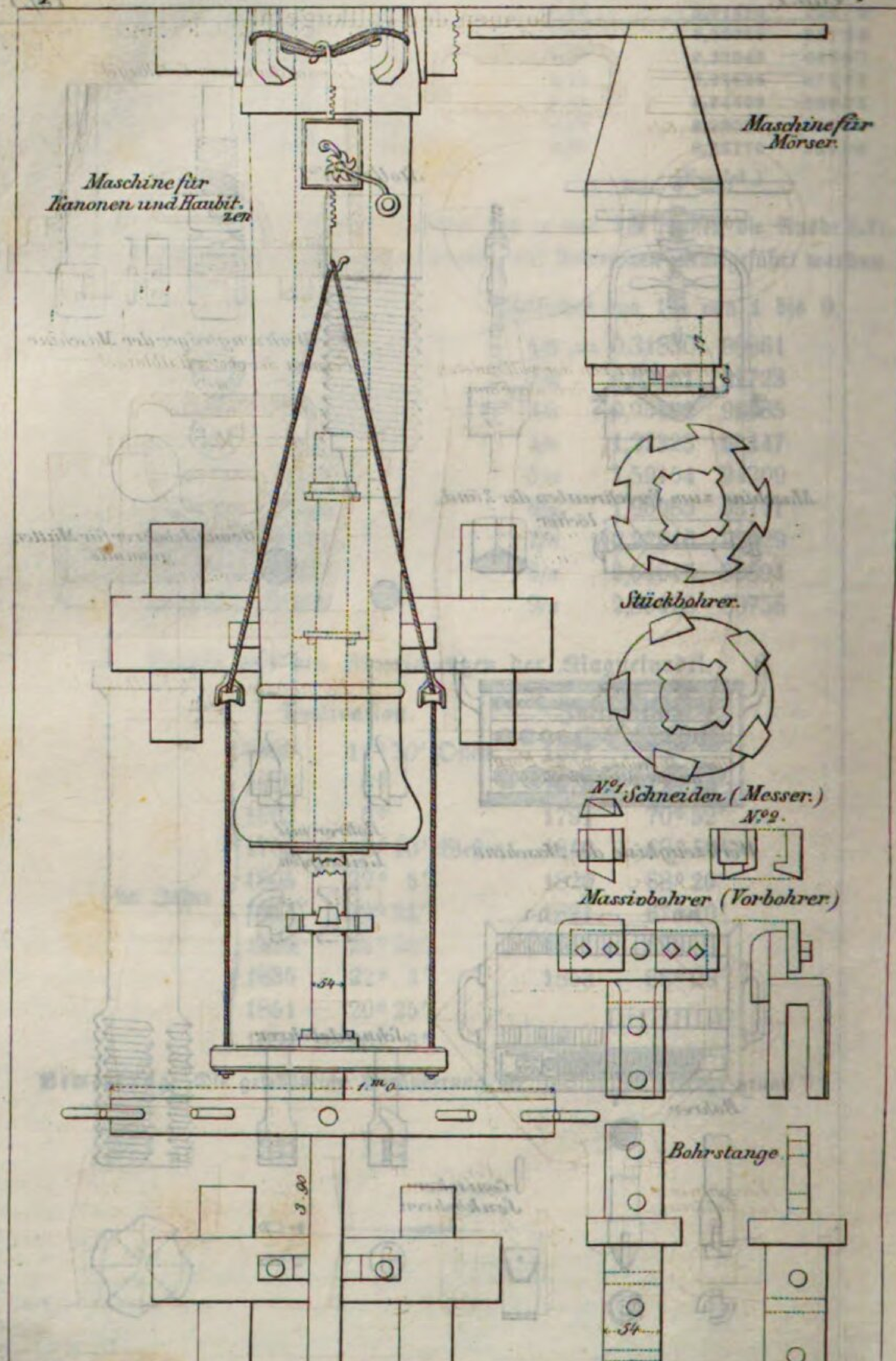
	Declination.		Inclination.	
im Jahre	1580	11° 30′ Osten	1671	75°
	1618	8°	1676	72° 25′
	1663	0°	1791	70° 52′
	1700	8° 10′ Westen	1810	68° 50′
	1805	22° 5′	1820	68° 20′
	1814	22° 34′	1831	67° 40′
	1825	22° 22′	1841	67° 9′
	1835	22° 4′	1853	66° 28′
	1851	20° 25′		
	1854	20° 6′		

Bemerkung. Die gewöhnliche Veränderung der Inclination beträgt genau 3′.

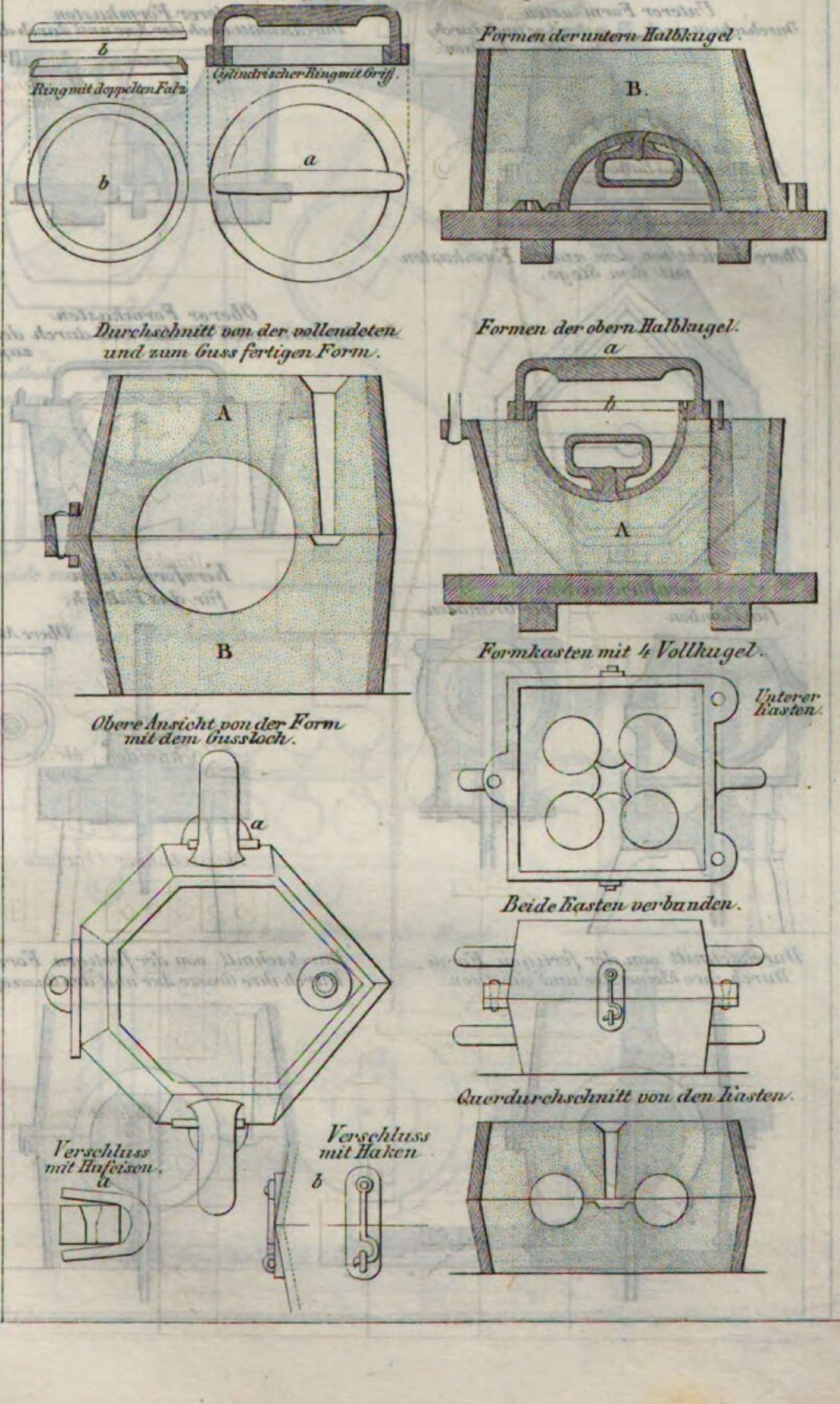
Berlin, Druck von Gustav Schade,
Marienstraße Nr. 10.

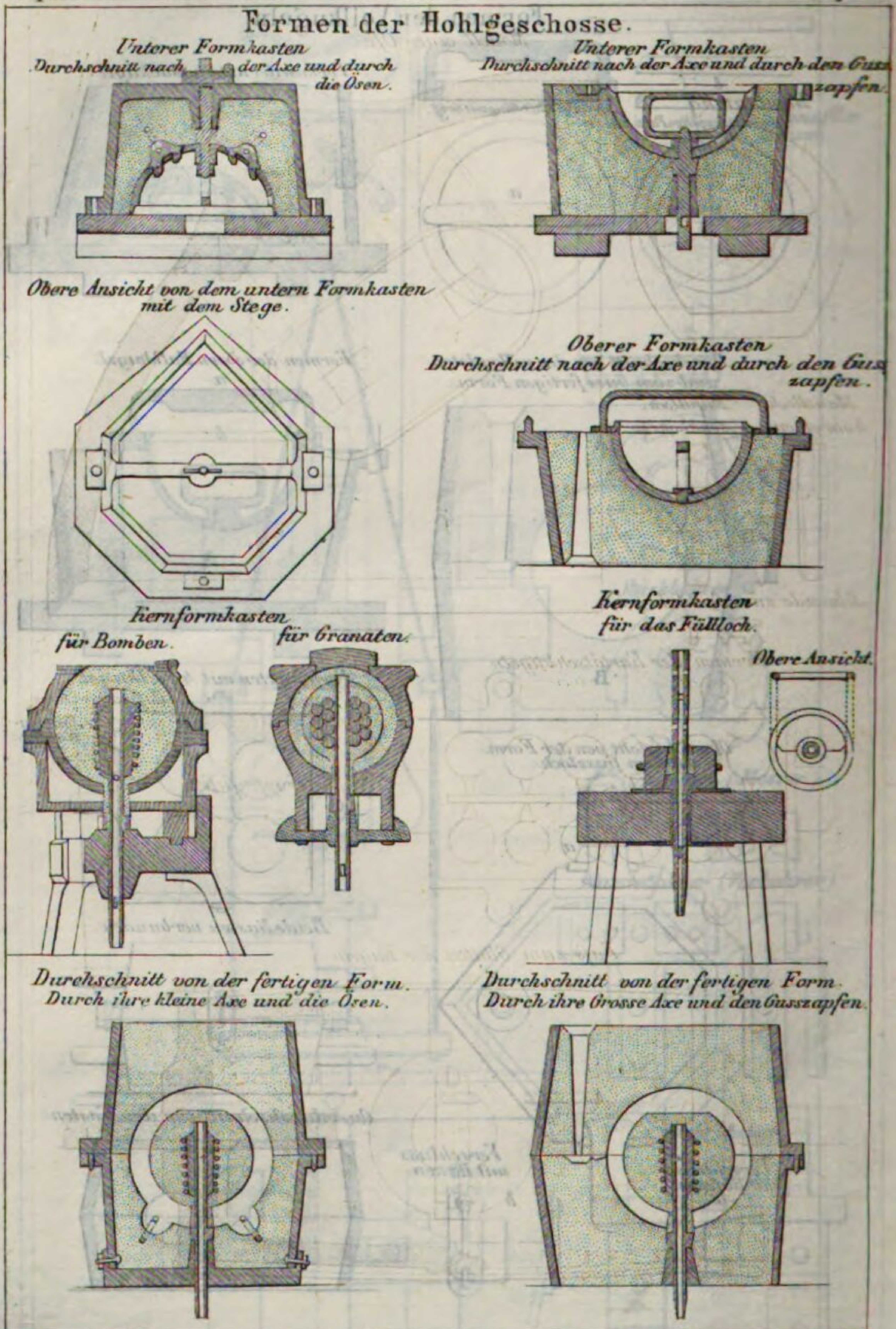
Cap. I. Maschine zum Verschrauben der Zündlöcher. *Taf. 1.*

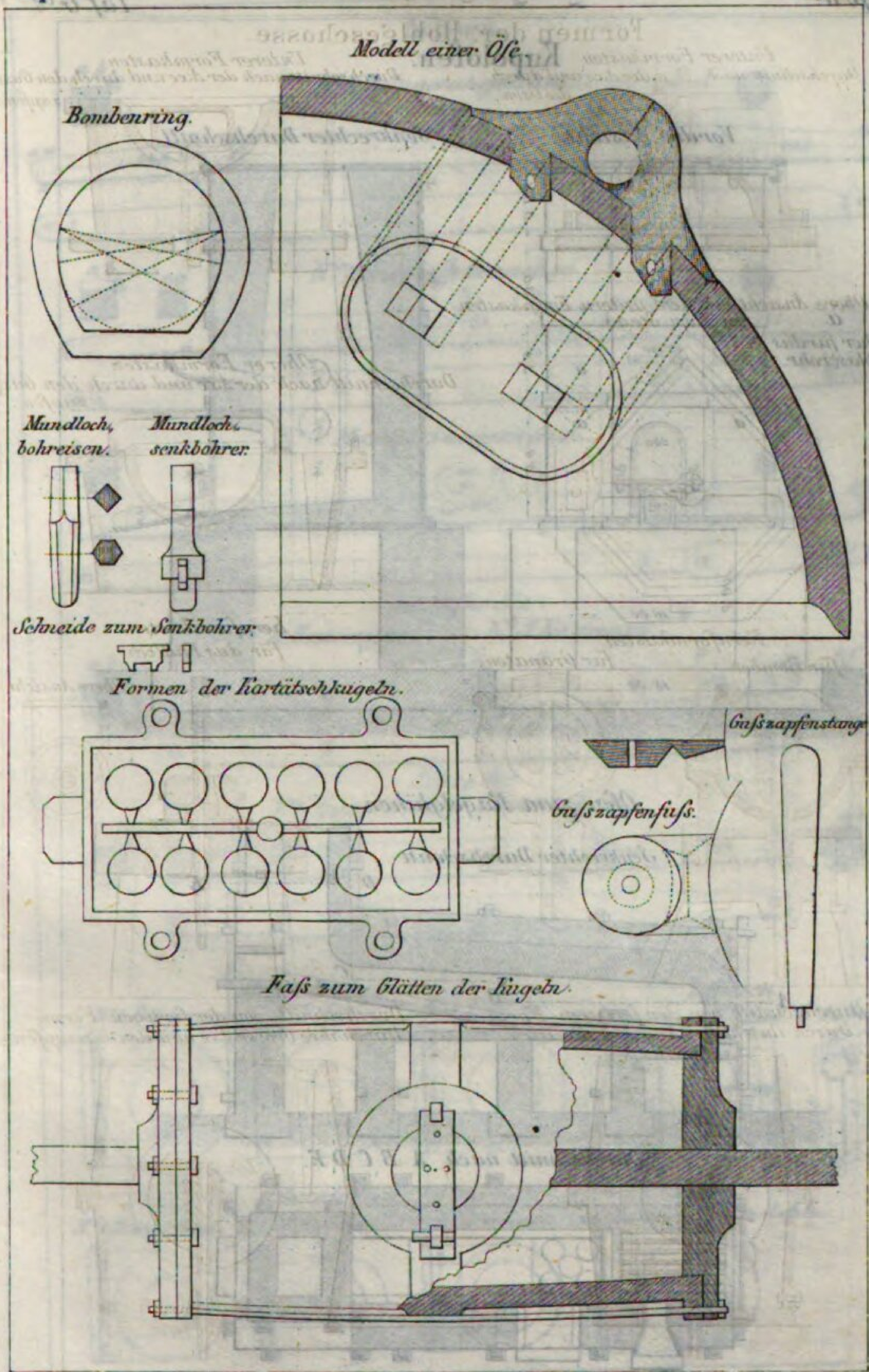



Maschine für Mörser.
Maschine für Kanonen und Haubitzen
Stückbohrer.
No 1 Schneiden (Messer.)
No 2.
Massivbohrer (Vorbohrer.)
Bohrstange
1.m 0
3.90
54
54

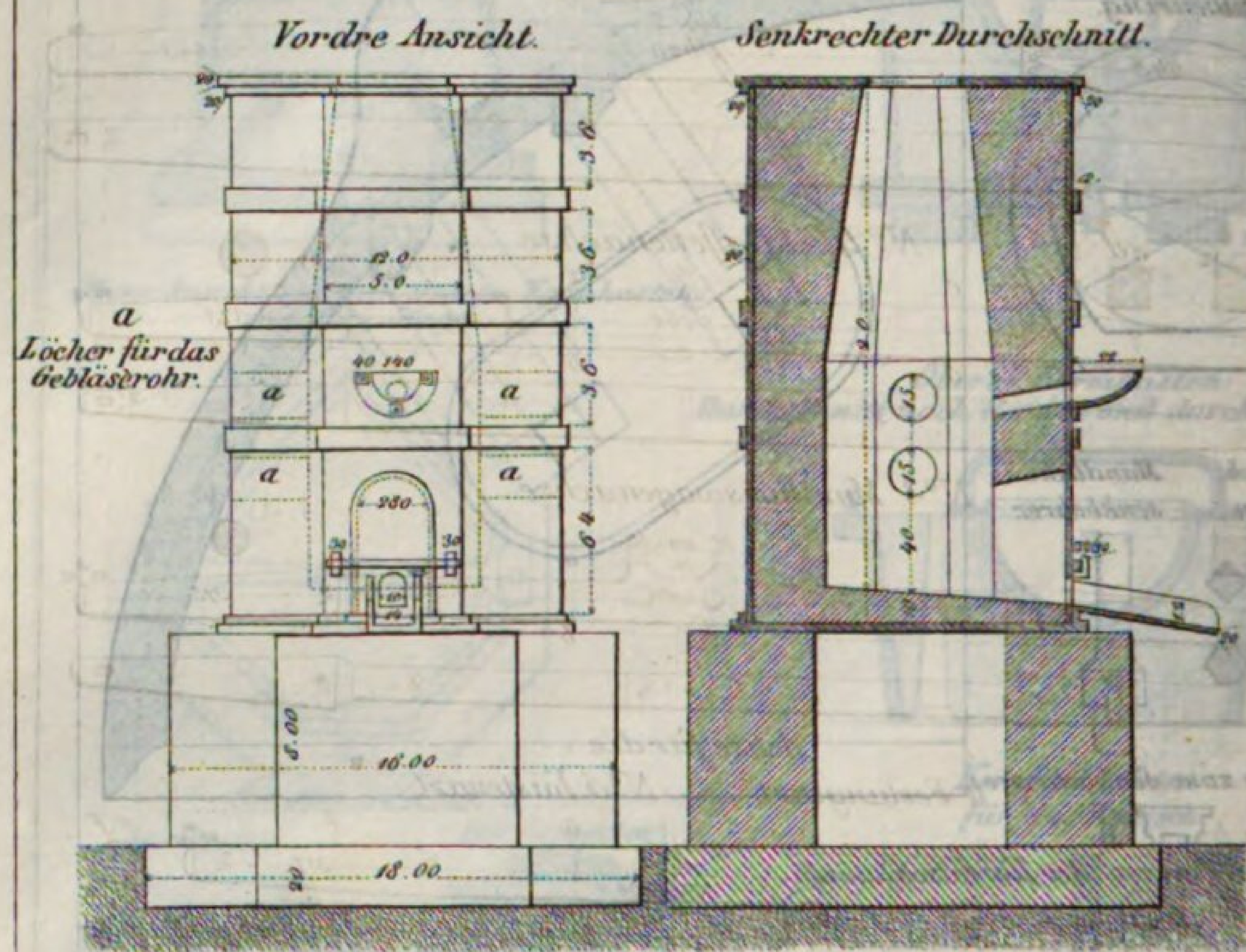
Formen der Vollkugeln.



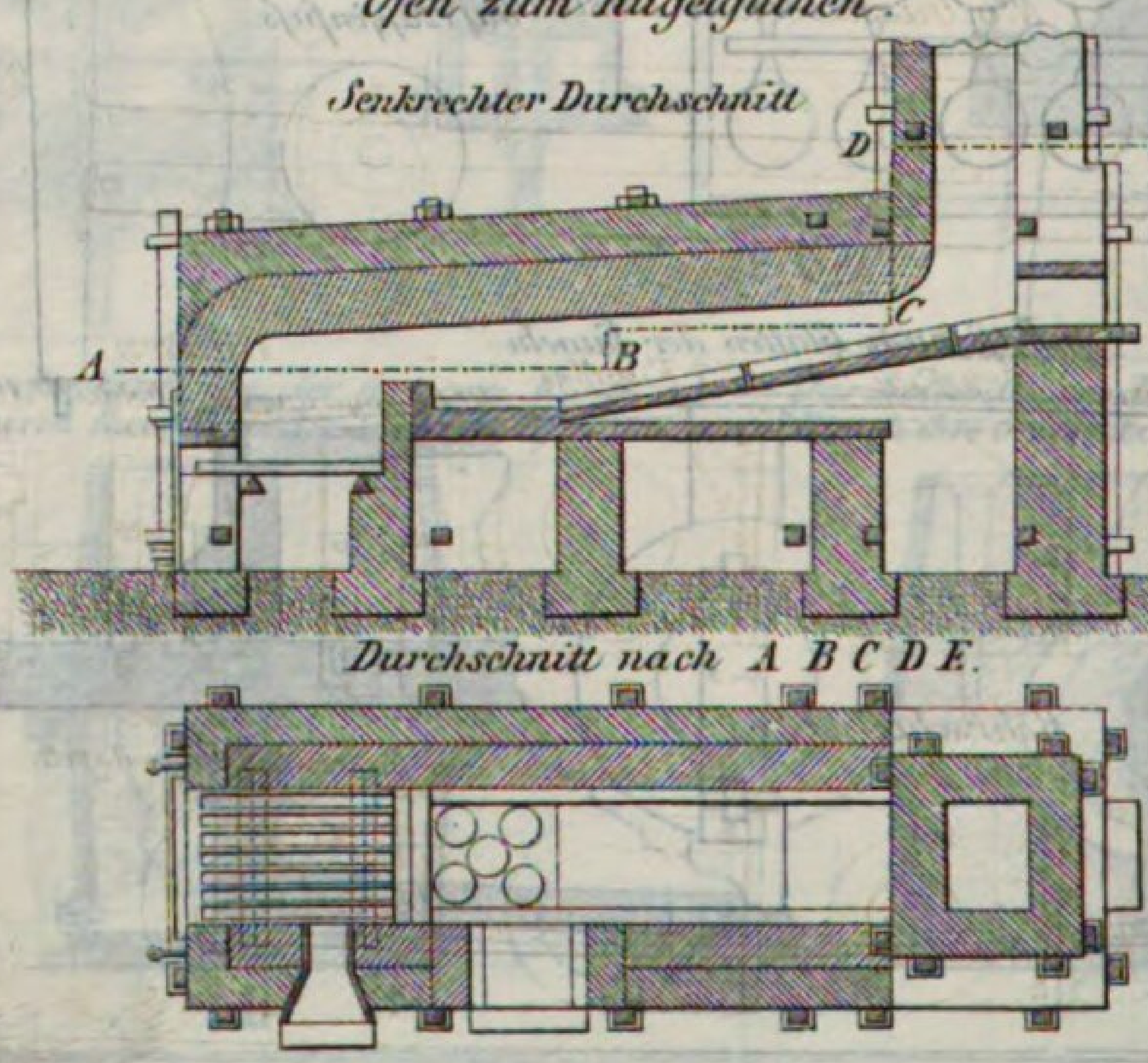

Formen der Hohlgeschosse.
Unterer Formkasten
Durchschnitt nach der Axe und durch die Ösen.
Unterer Formkasten
Durchschnitt nach der Axe und durch den Gusszapfen.
Obere Ansicht von dem untern Formkasten mit dem Stege.
Oberer Formkasten
Durchschnitt nach der Axe und durch den Gusszapfen.
Kernformkasten
für Bomben.
für Granaten.
Kernformkasten
für das Füllloch.
Obere Ansicht.
Durchschnitt von der fertigen Form.
Durch ihre kleine Axe und die Ösen.
Durchschnitt von der fertigen Form.
Durch ihre Grosse Axe und den Gusszapfen.

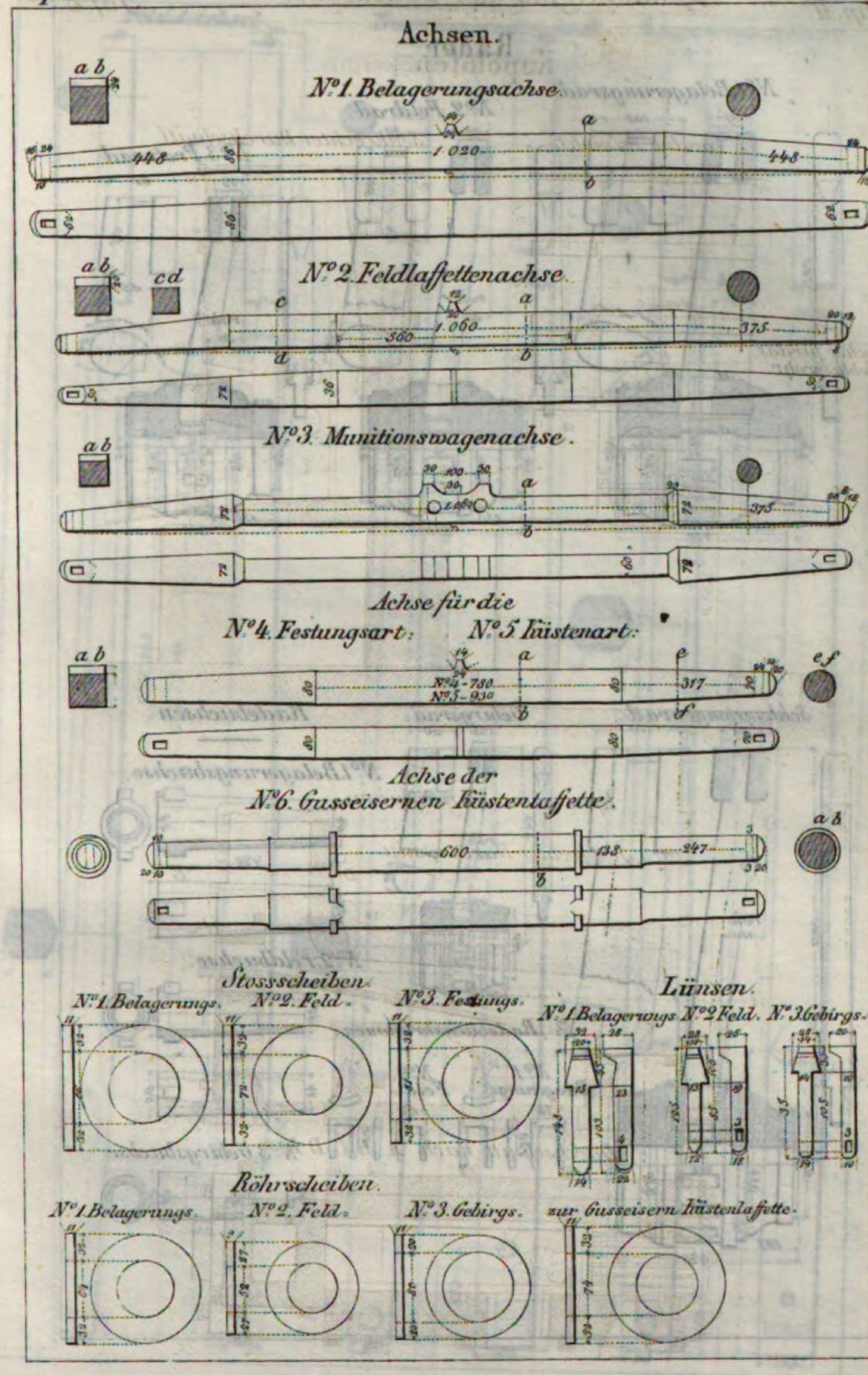

Modell einer Öse.
Bombenring.
Mundloch, bohreisen.
Mundloch, senkbohrer.
Schneide zum Senkbohrer.
Formen der Kartätschkugeln.
Gußzapfenstange
Gußzapfenfuß.
Faß zum Glätten der Kugeln.

Kupolofen.



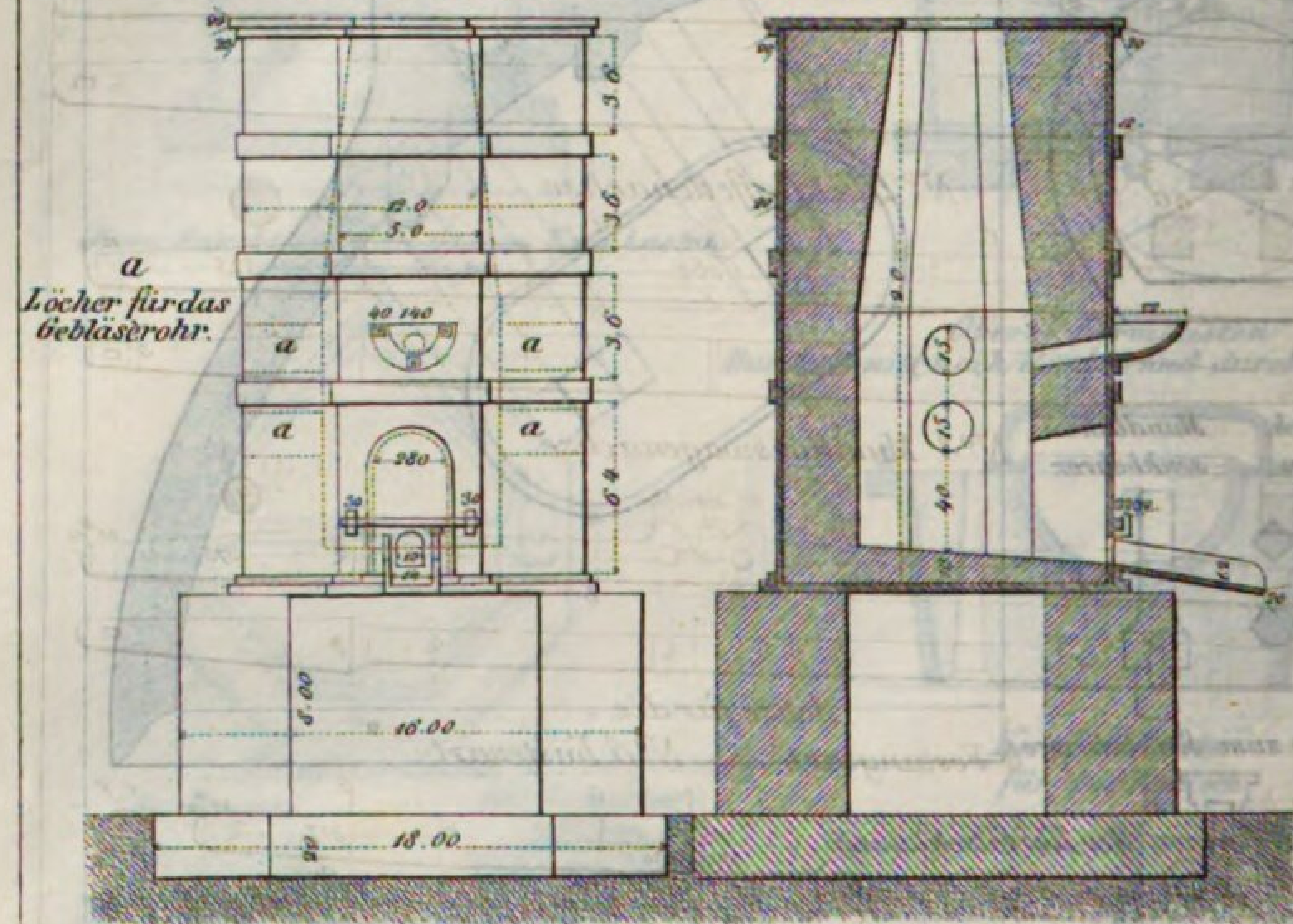
Ofen zum Kugelglühen.




Achsen.
N°1. Belagerungsachse.
N°2. Feldlaffettenachse.
N°3. Munitionswagenachse.
Achse für die
N°4. Festungsart: N°5. Küstenart:
Achse der
N°6. Gusseisernen Küstenlaffette.
Stossscheiben.
N°1. Belagerungs.
N°2. Feld.
N°3. Festungs.
Lünsen.
N°1. Belagerungs
N°2 Feld.
N°3 Gebirgs.
Röhrscheiben.
N°1 Belagerungs.
N°2. Feld.
N°3. Gebirgs.
zur Gusseisern Küstenlaffette.

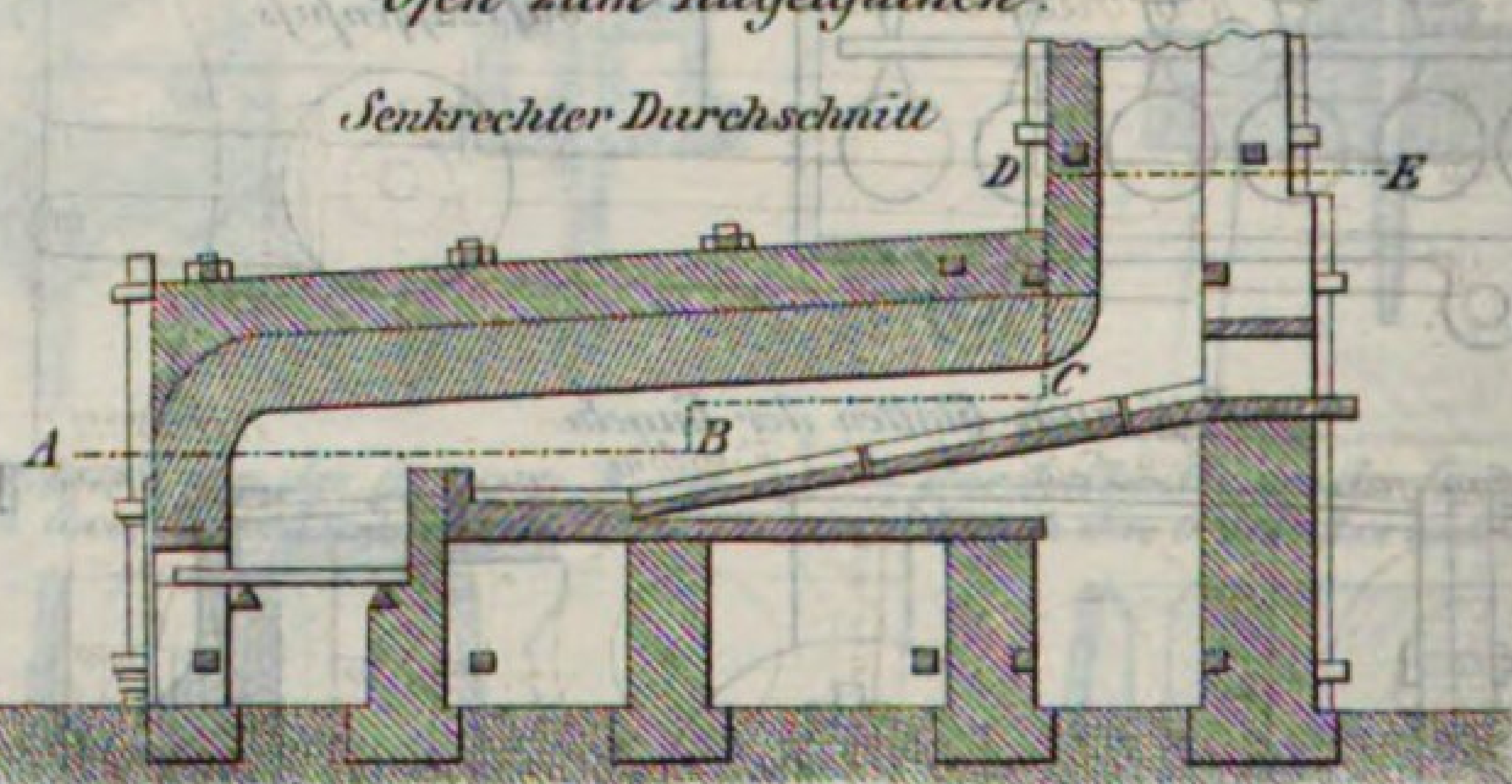
Kupolofen.

Vordre Ansicht. *Senkrechter Durchschnitt.*

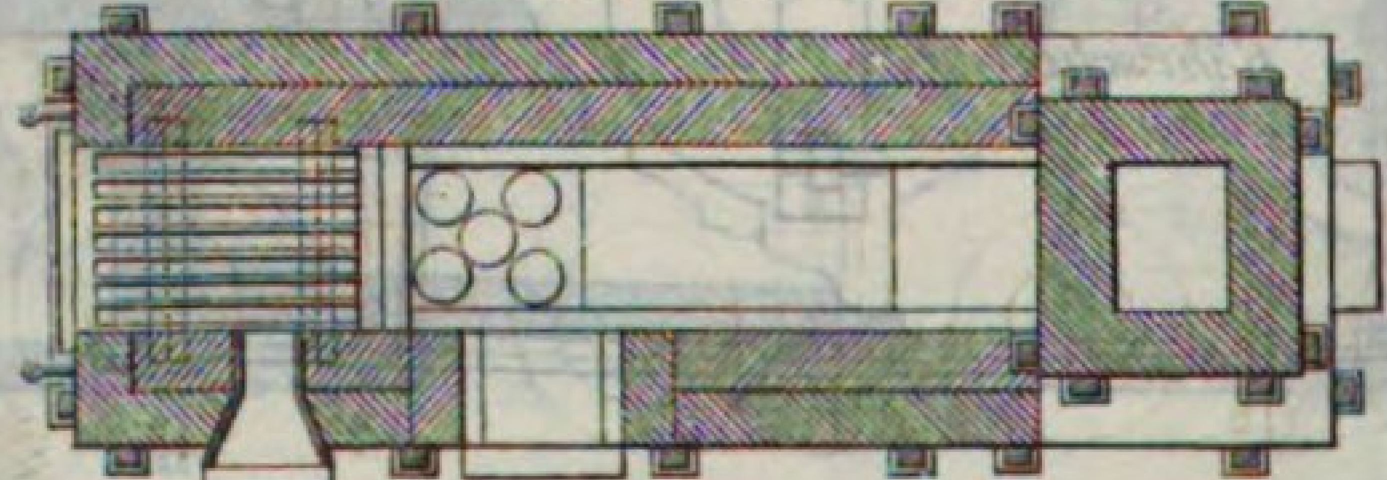


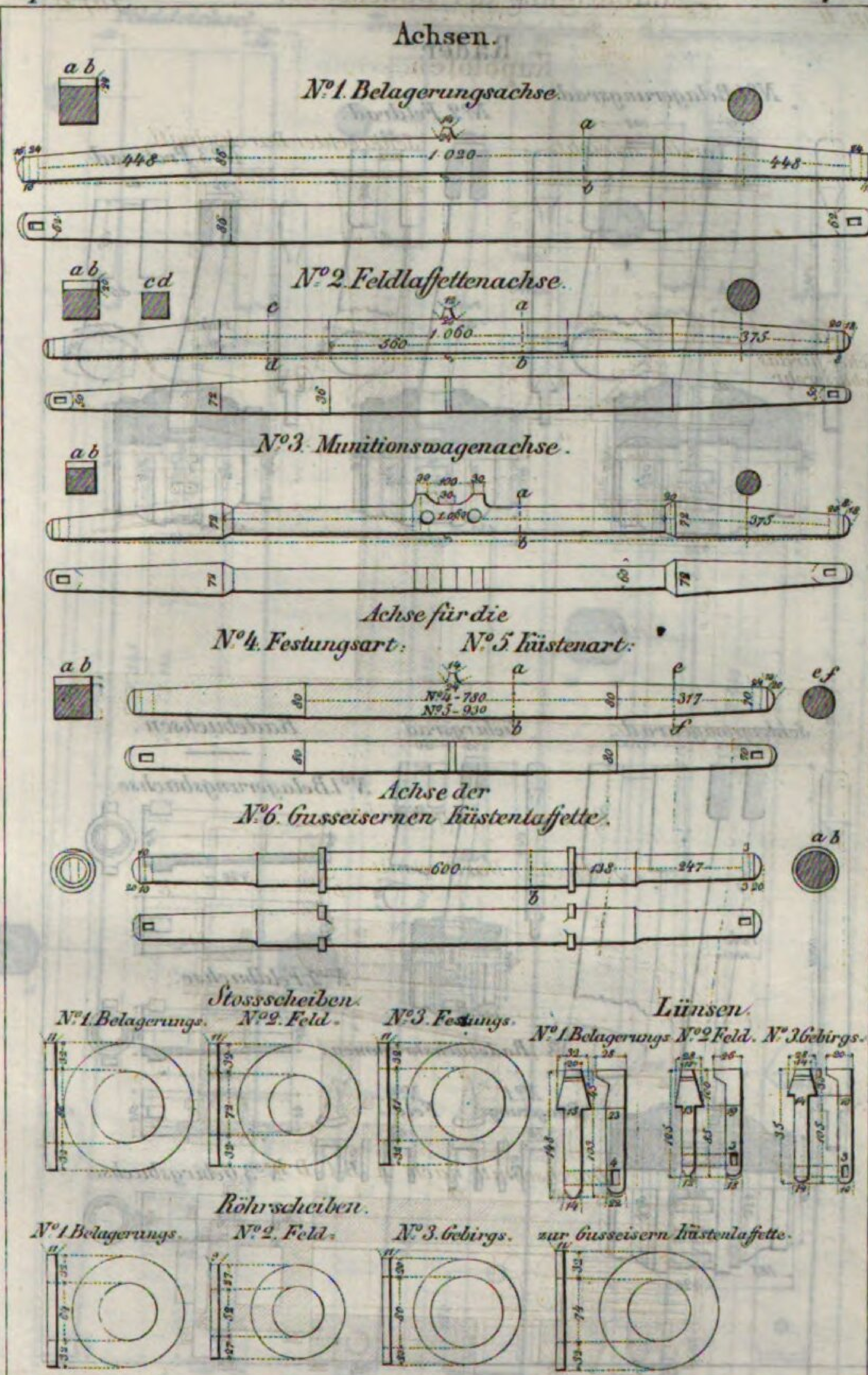
Ofen zum Kugelglühen.

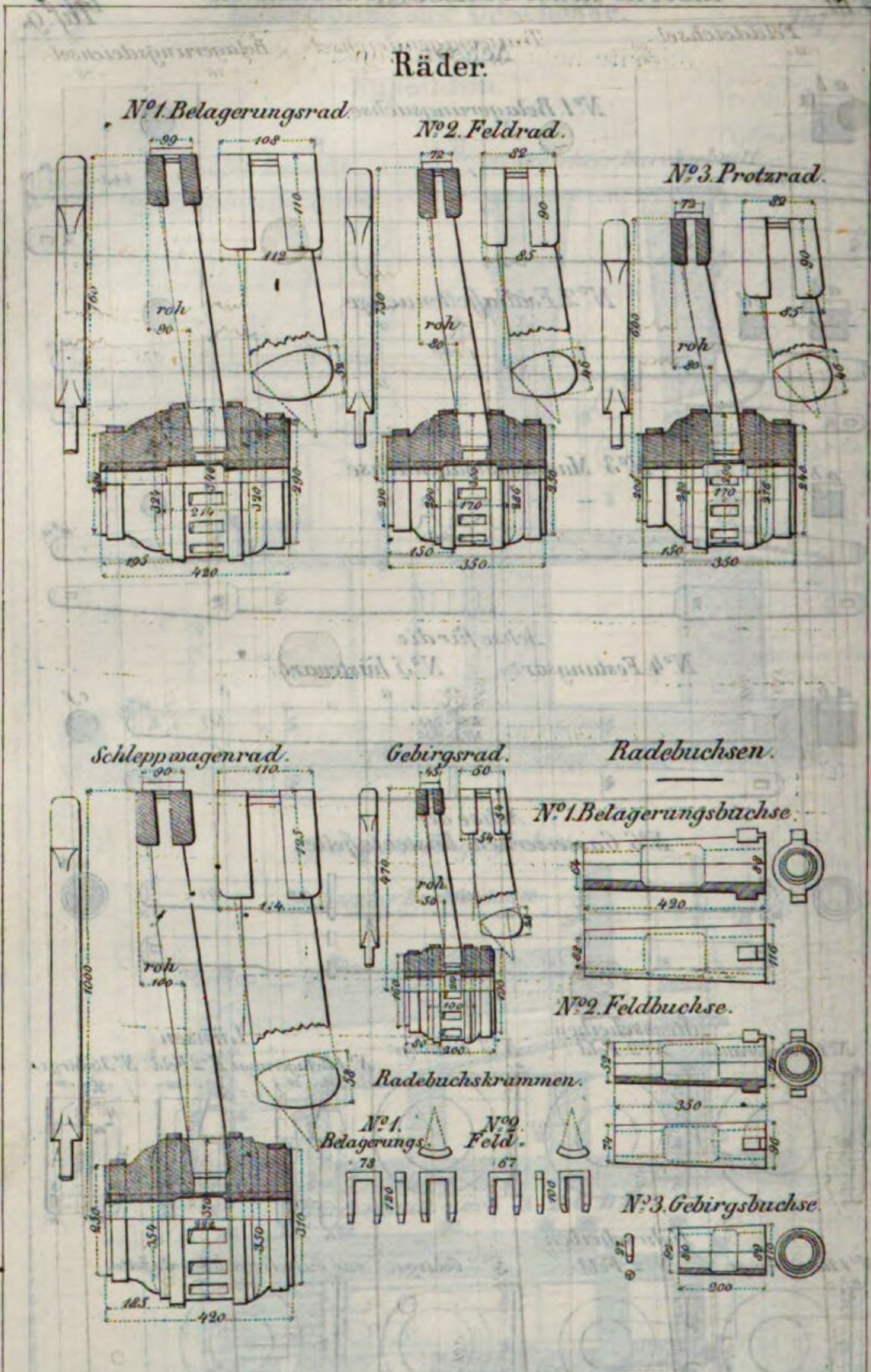
Senkrechter Durchschnitt

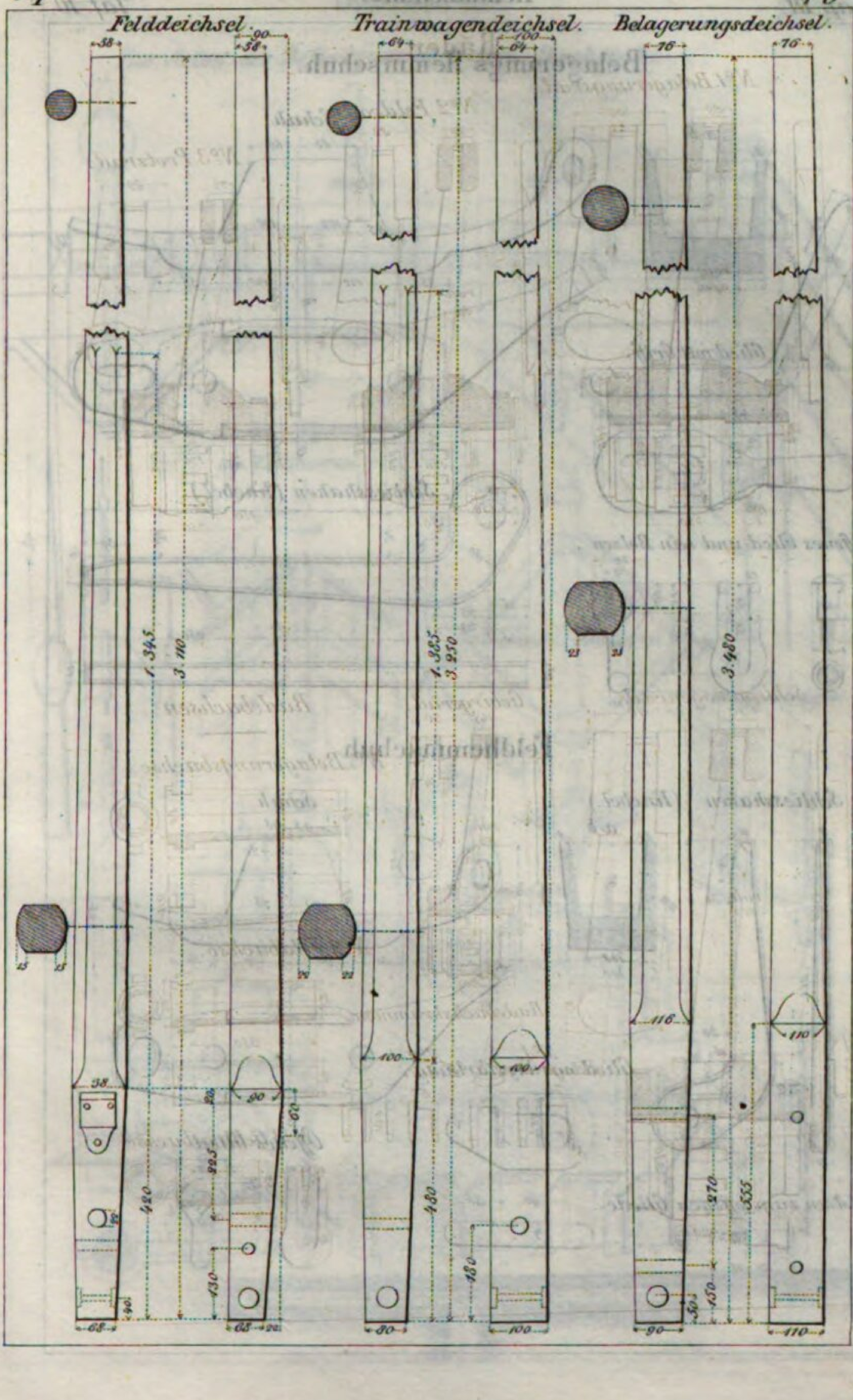


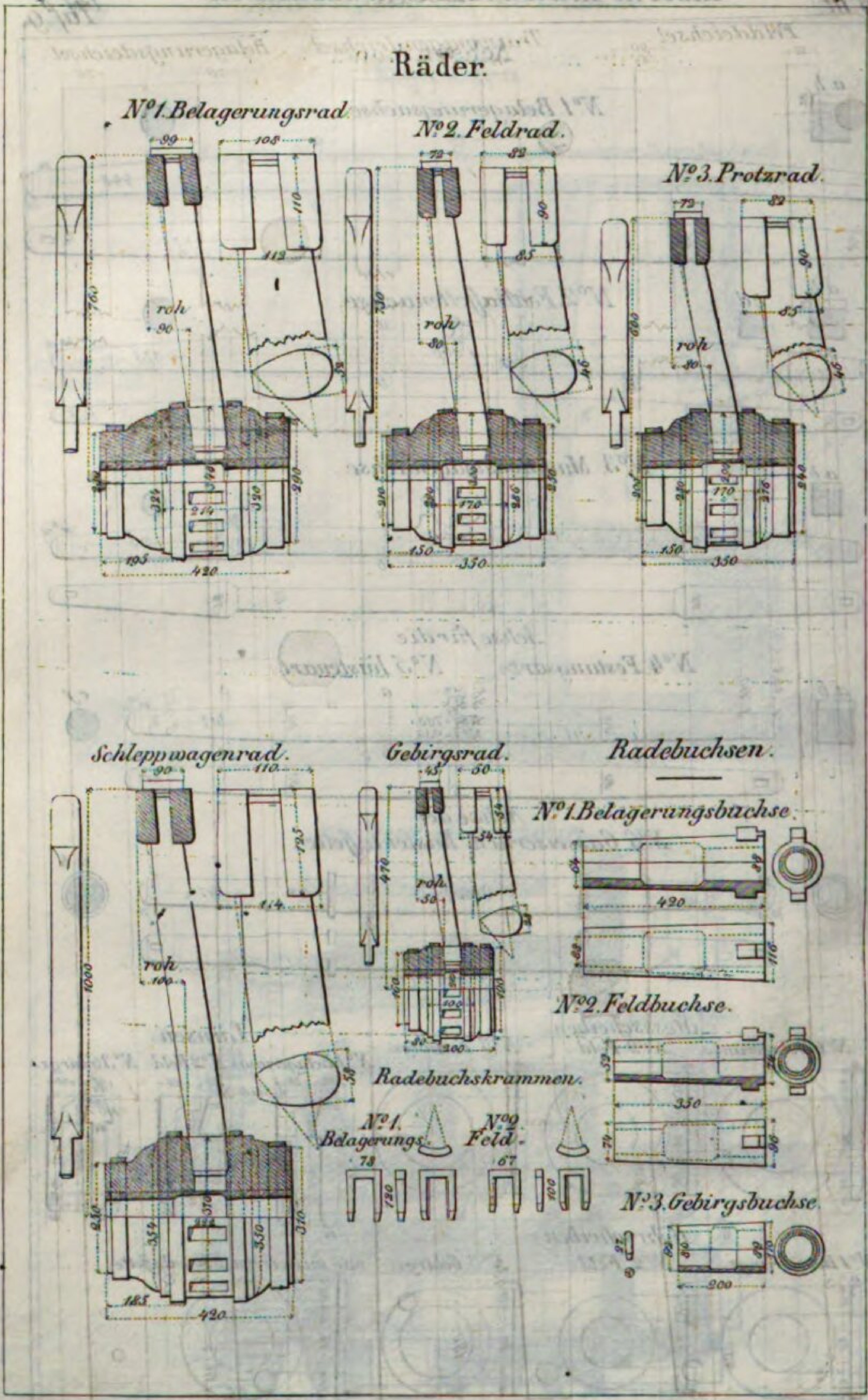
Durchschnitt nach A B C D E.

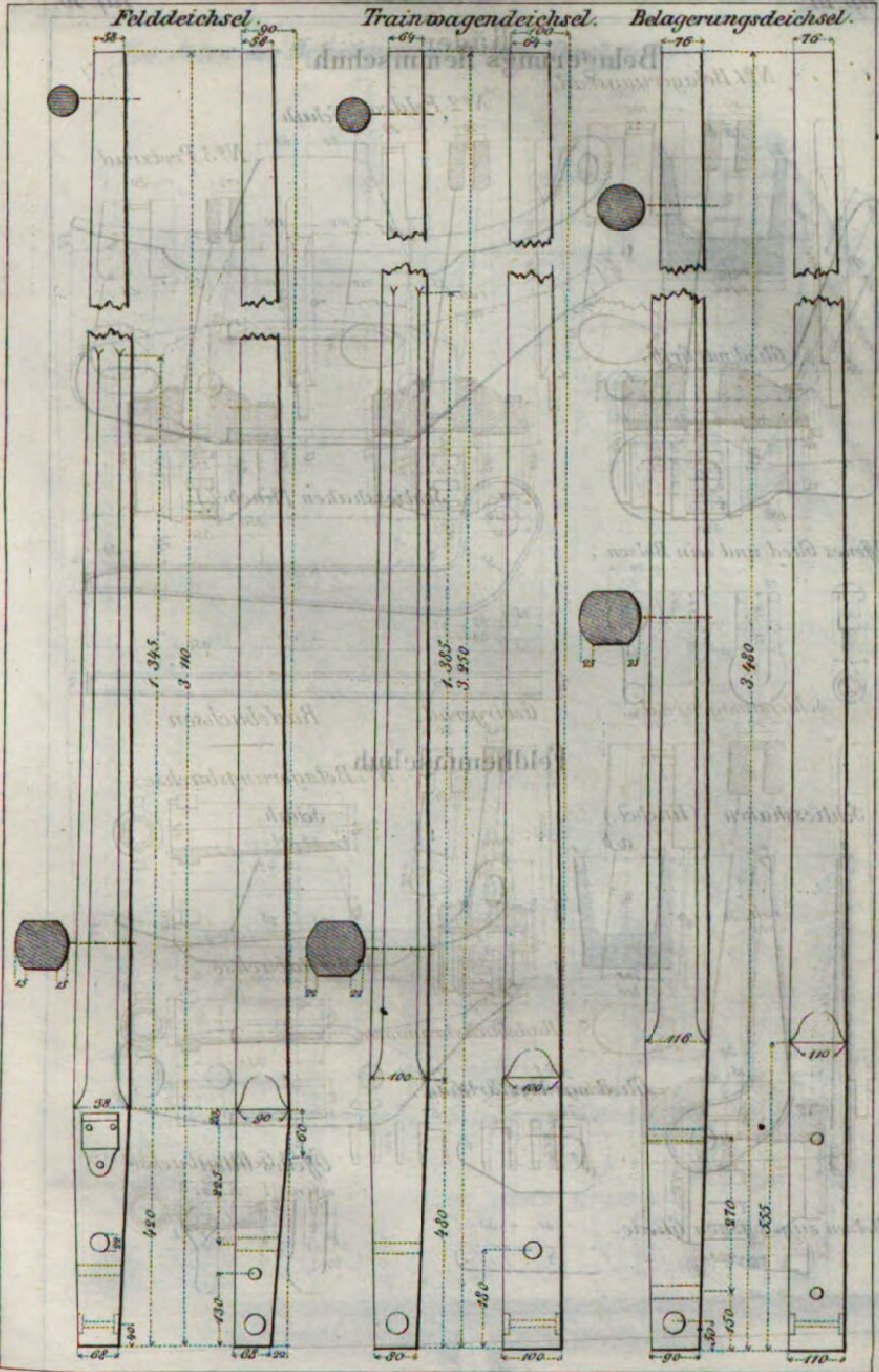


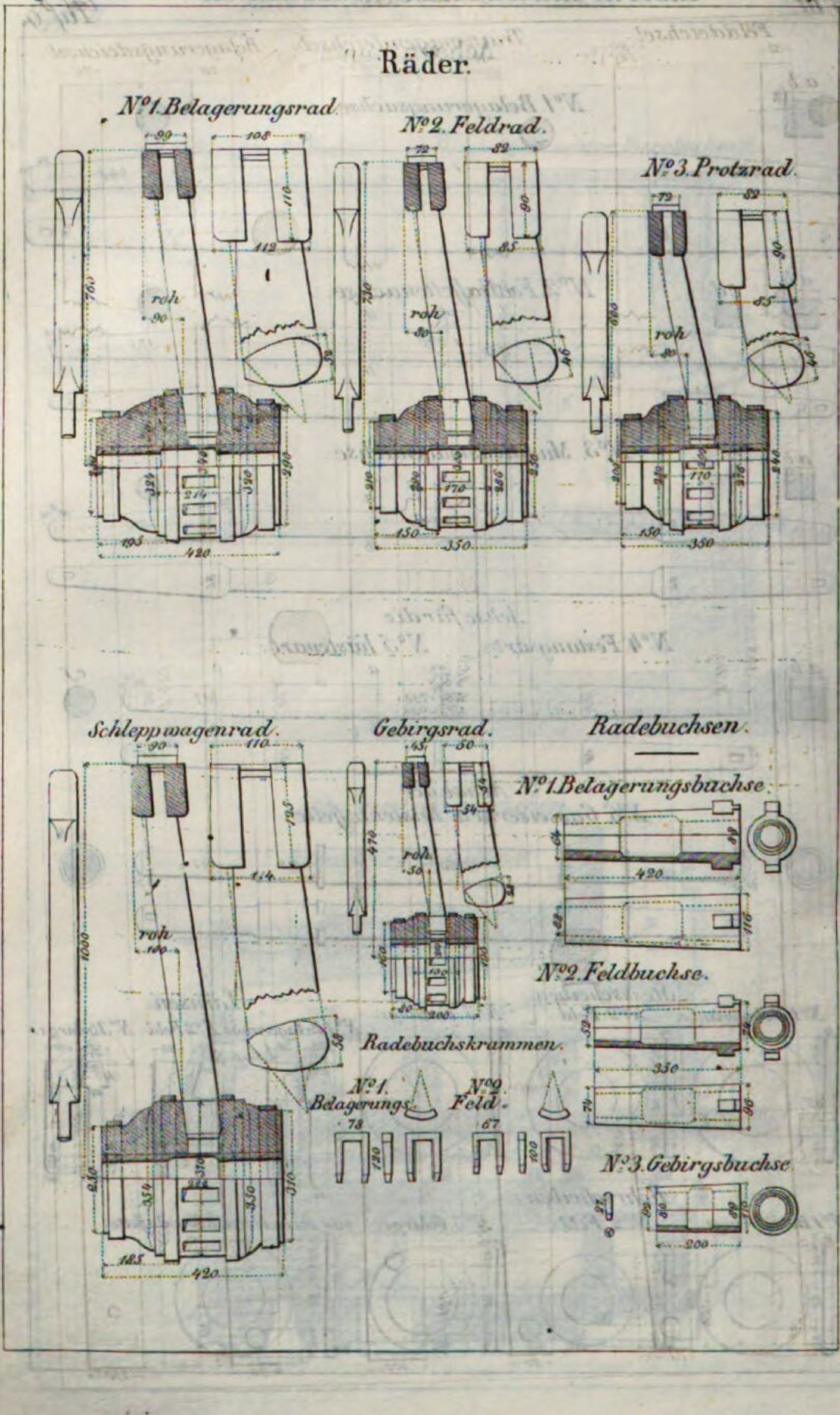

Achsen.
N°1. Belagerungsachse.
N°2. Feldlaffettenachse.
N°3. Munitionswagenachse.
Achse für die
N°4. Festungsart: N°5. Küstenart:
Achse der
N°6. Gusseisernen Küstenlaffette.
Stossscheiben.
N°1. Belagerungs.
N°2. Feld.
N°3. Festungs.
Lünsen.
N°1 Belagerungs
N°2 Feld.
N°3 Gebirgs.
Röhrscheiben.
N°1 Belagerungs.
N°2. Feld.
N°3. Gebirgs.
zur Gusseisern Küstenlaffette.


Räder.
No 1. Belagerungsrad.
No 2. Feldrad.
No 3. Protzrad.
roh
Schleppwagenrad.
Gebirgsrad.
Radebuchsen.
No 1. Belagerungsbuchse.
No 2. Feldbuchse.
Radebuchskrammen.
No 1. Belagerungs.
No 2. Feld.
No 3. Gebirgsbuchse.

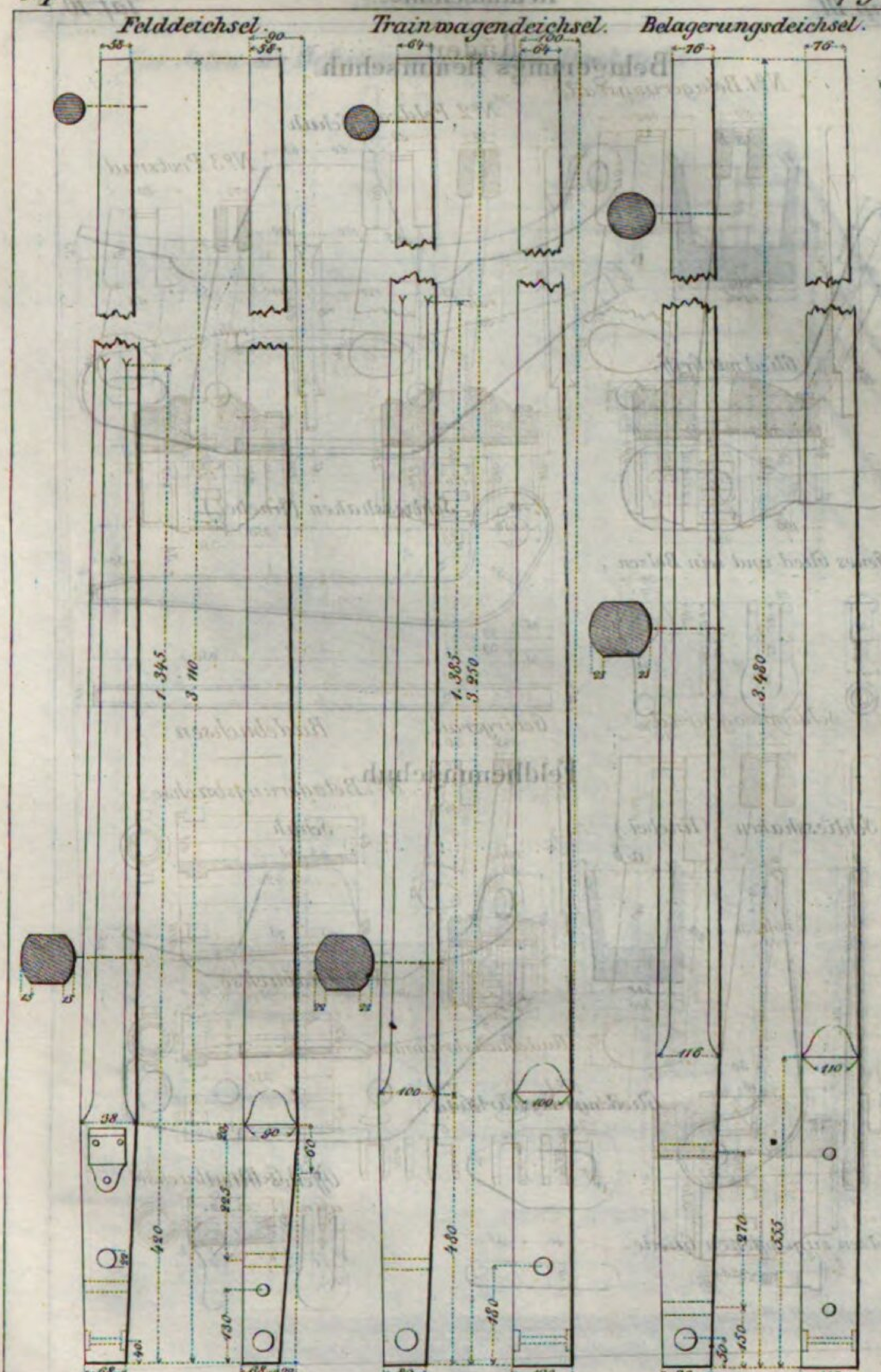

Felddeichsel.
Trainwagendeichsel.
Belagerungsdeichsel.
1. 345
3. 110
1. 385
3. 250
3. 480
420
480
270
555
130
180
150
50
68
65
80
100
90
110
116

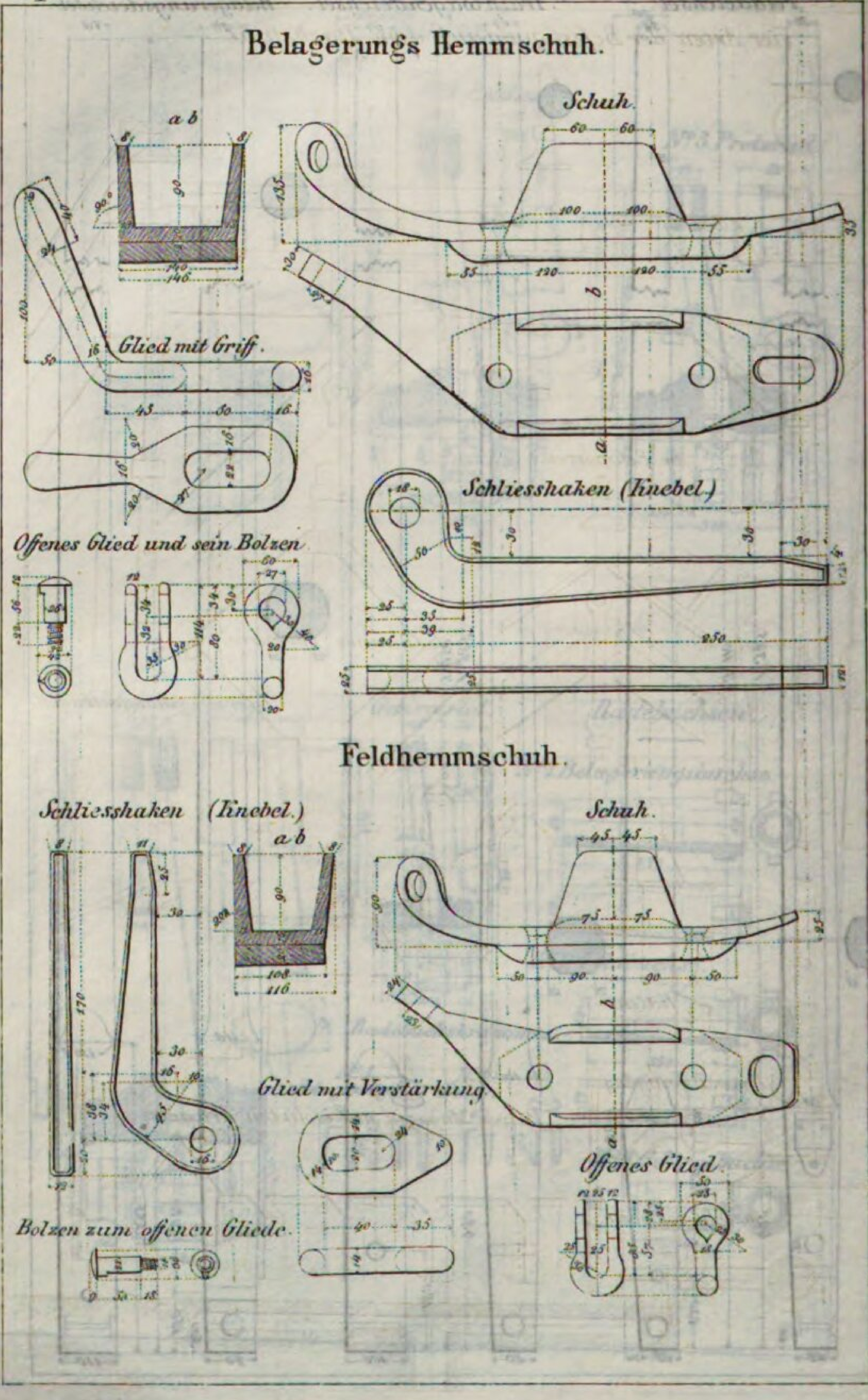

Räder.
Nº 1. Belagerungsrad.
Nº 2. Feldrad.
Nº 3. Protzrad.
roh
Schleppwagenrad.
Gebirgsrad.
Radebuchsen.
Nº 1. Belagerungsbuchse.
Nº 2. Feldbuchse.
Nº 3. Gebirgsbuchse.
Radebuchskrammen.
Nº 1. Belagerungs
Nº 2. Feld.

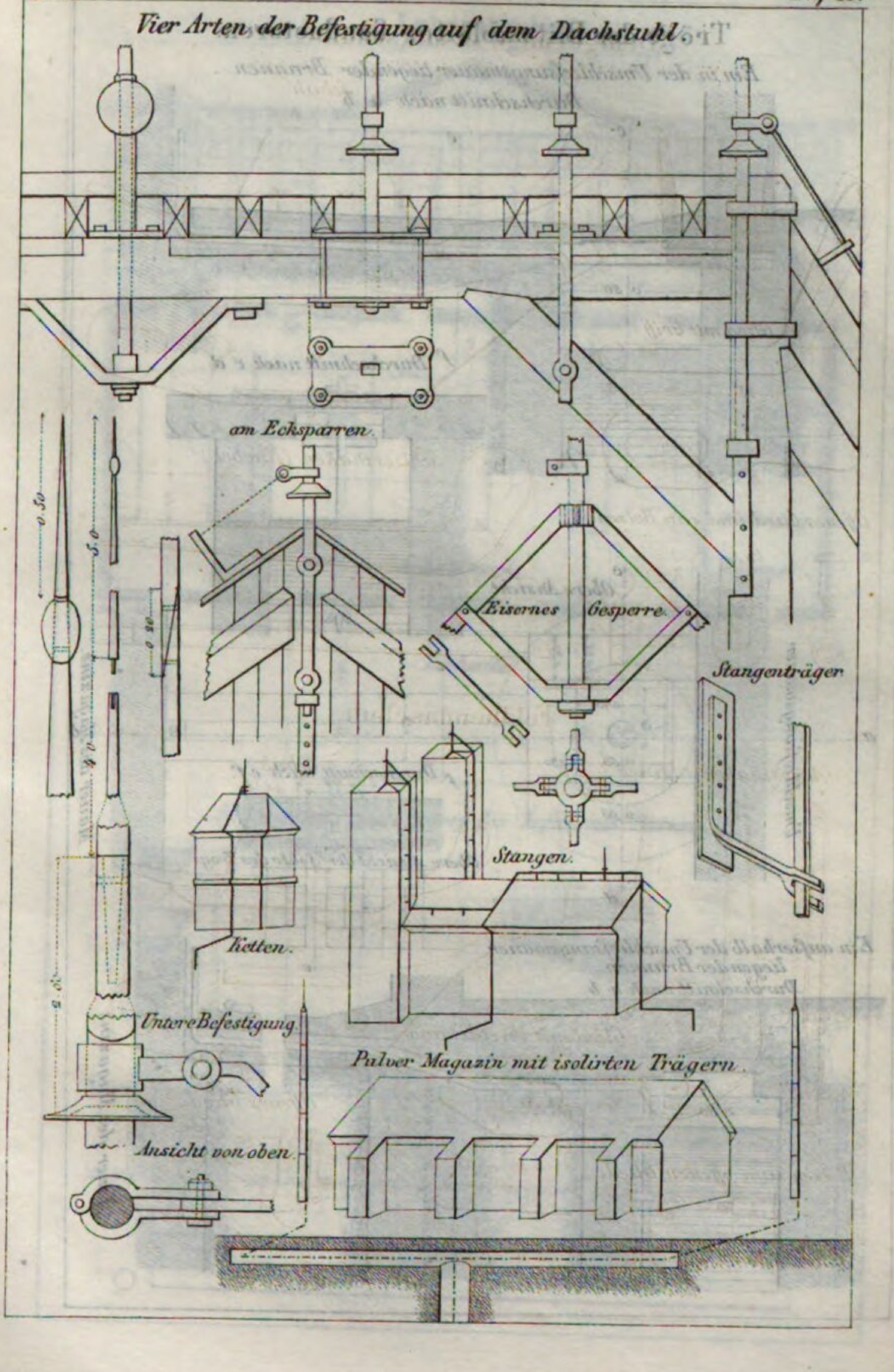

Felddeichsel.
Trainwagendeichsel.
Belagerungsdeichsel.
58
90
58
64
100
64
76
76
1.345
3.110
1.385
3.250
3.480
15
15
21
21
21
21
38
90
100
100
116
110
25
60
225
420
480
270
555
130
180
150
50
40
68
68
20
80
100
90
110

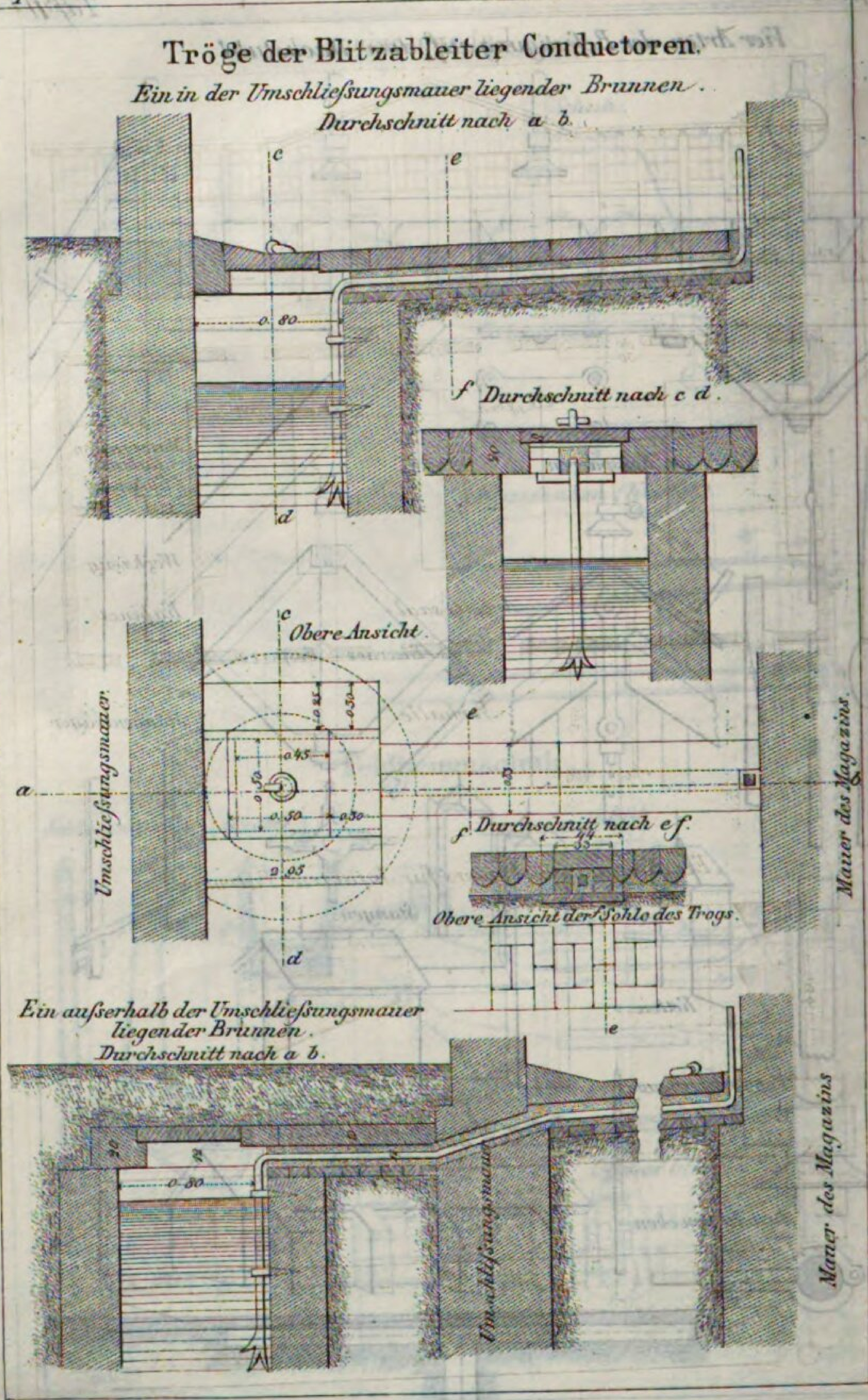

Räder.
Nº 1. Belagerungsrad.
Nº 2. Feldrad.
Nº 3. Protzrad.
roh
Schleppwagenrad.
Gebirgsrad.
Radebuchsen.
Nº 1. Belagerungsbuchse.
Nº 2. Feldbuchse.
Nº 3. Gebirgsbuchse.
Radebuchskrammen.
Nº 1. Belagerungs.
Nº 2. Feld.

Deichseln.

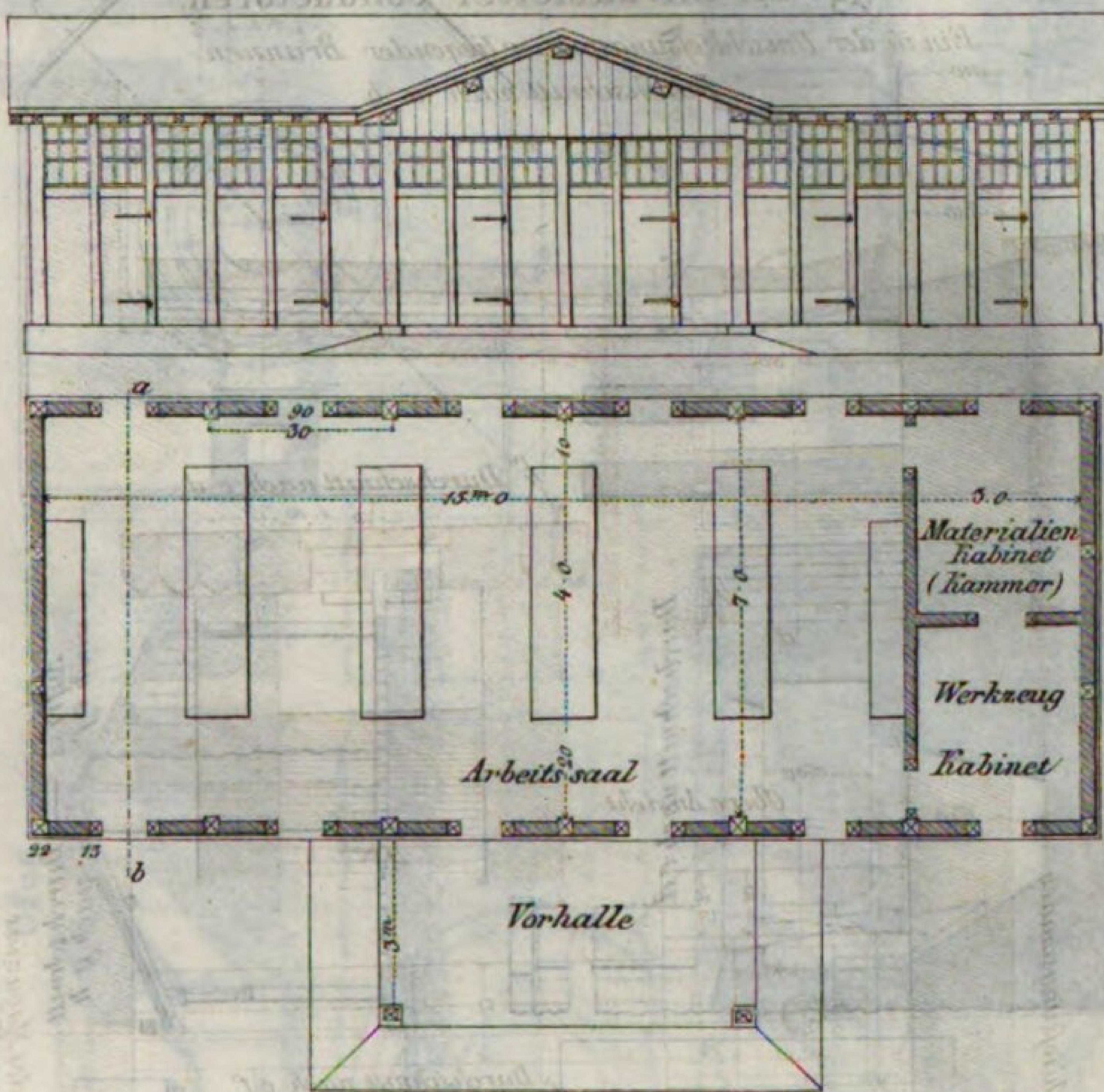

Felddeichsel.
Trainwagendeichsel.
Belagerungsdeichsel.
58
90
58
64
100
64
76
76
1.345.
3.110
1.385.
3.250
3.480
15
15
22
22
21
21
116
110
38
100
100
90
60
20
225
420
480
180
270
335
150
130
30
40
22
68
68
22
80
100
90
110


Belagerungs Hemmschuh.
Schuh.
a b
Glied mit Griff.
Schliesshaken (Knebel.)
Offenes Glied und sein Bolzen.
Feldhemmschuh.
Schliesshaken (Knebel.)
Schuh.
a b
Glied mit Verstärkung.
Offenes Glied.
Bolzen zum offenen Gliede.

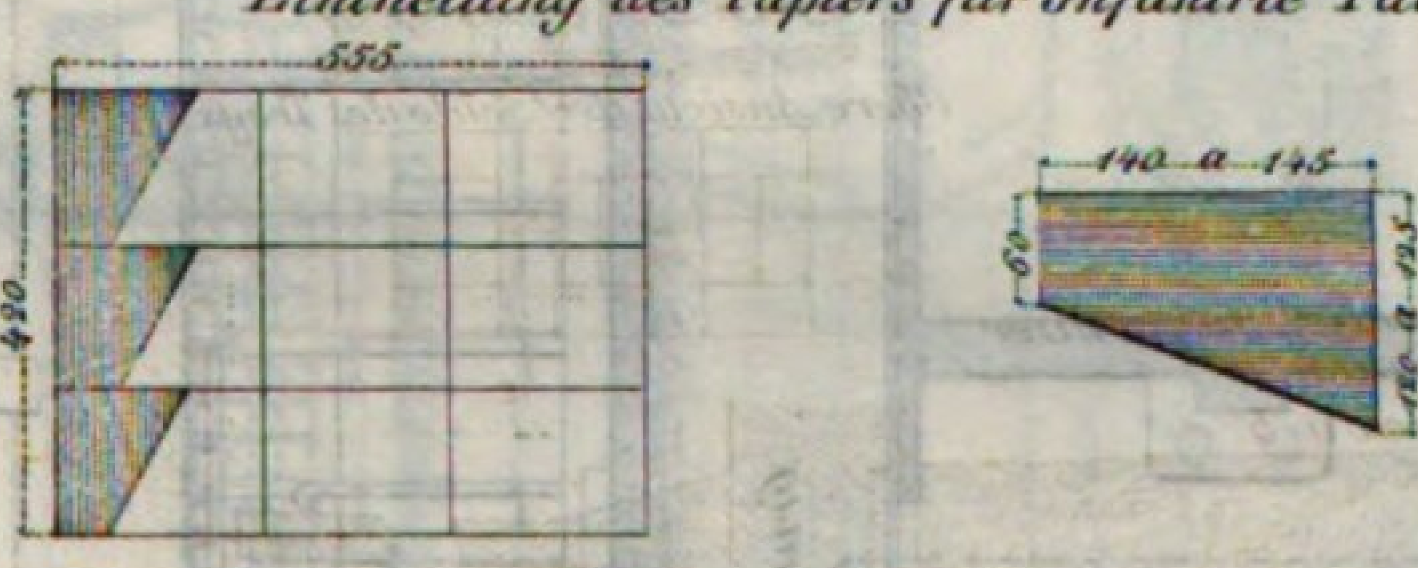

Vier Arten der Befestigung auf dem Dachstuhl.
am Ecksparren.
Eisernes Gesperre.
Stangenträger
Stangen.
Ketten.
Untere Befestigung.
Ansicht von oben.
Pulver Magazin mit isolirten Trägern.
0.30
5.0
0.20
4.0
2.0


Tröge der Blitzableiter Conductoren.
Ein in der Umschliessungsmauer liegender Brunnen.
Durchschnitt nach a b.
Durchschnitt nach c d.
Obere Ansicht.
Umschliessungsmauer.
Mauer des Magazins.
Durchschnitt nach e f.
Obere Ansicht der Sohle des Trogs.
Ein ausserhalb der Umschliessungsmauer liegender Brunnen.
Durchschnitt nach a b.
Umschliessungsmauer
Mauer des Magazins
0.80
0.45
0.50
0.30
2.05

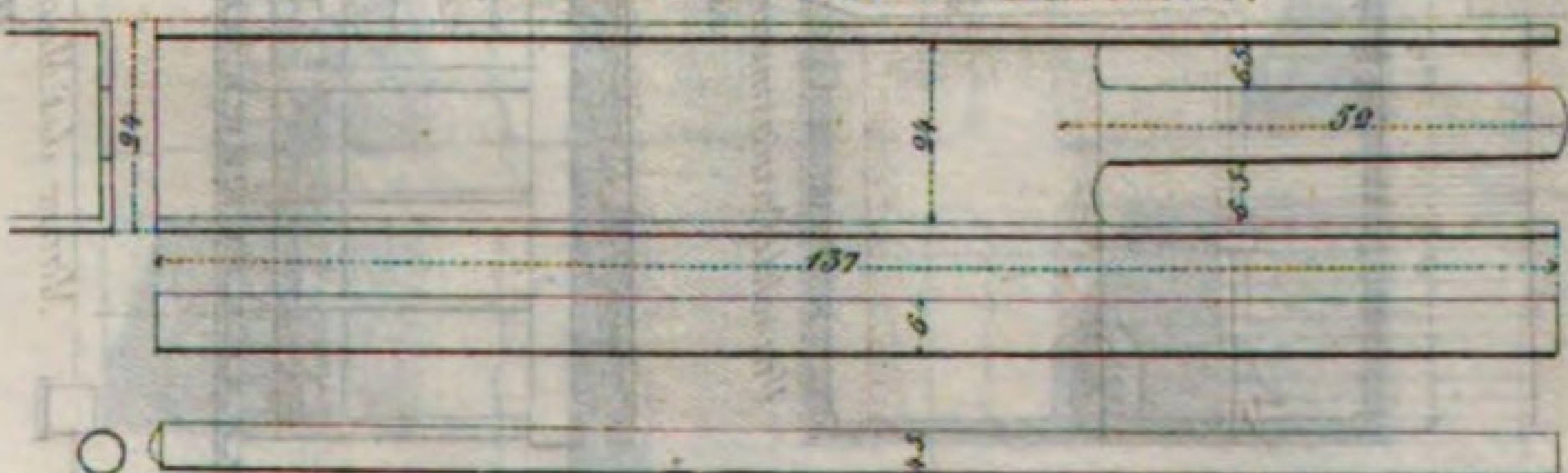
Laboratorium

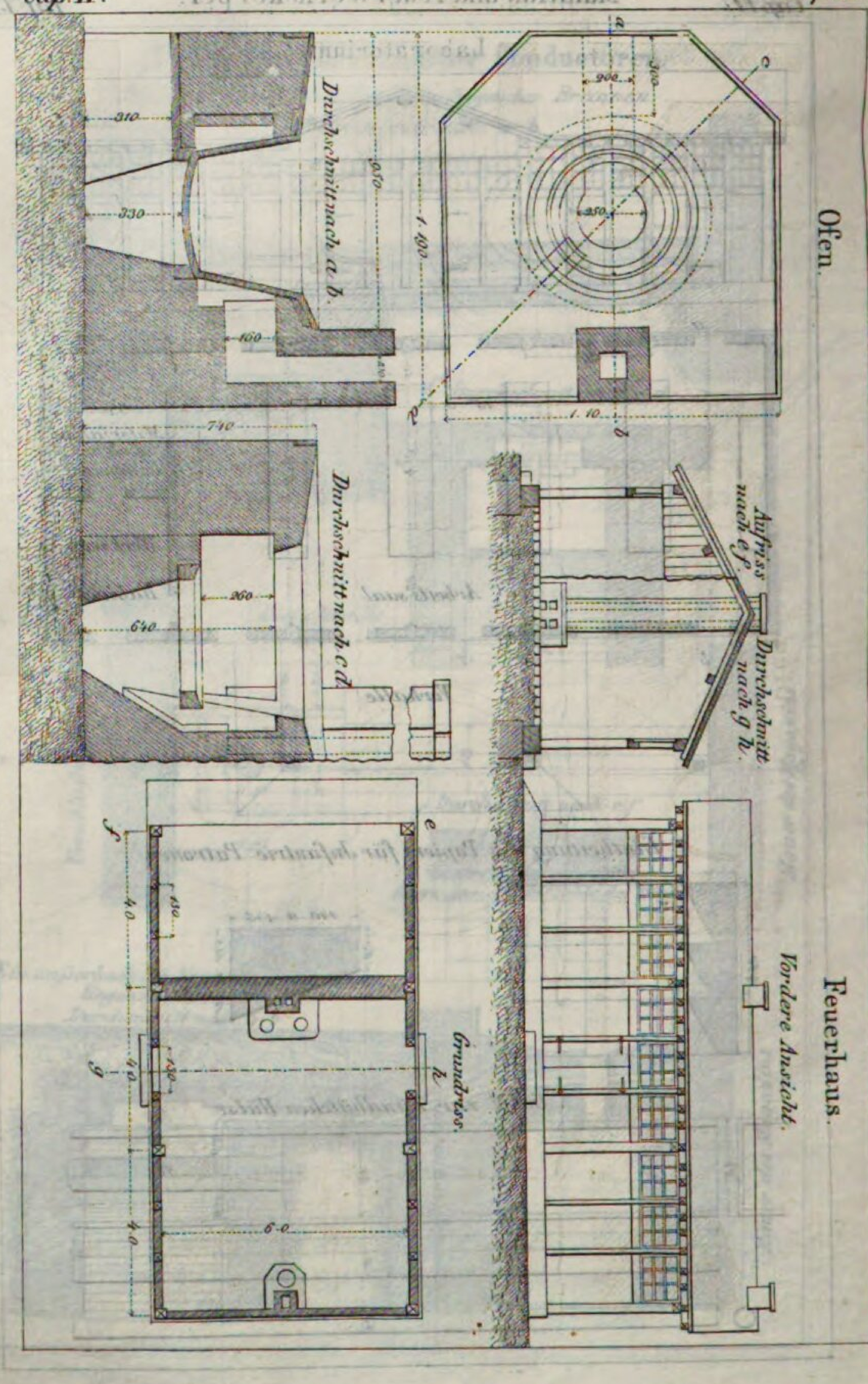


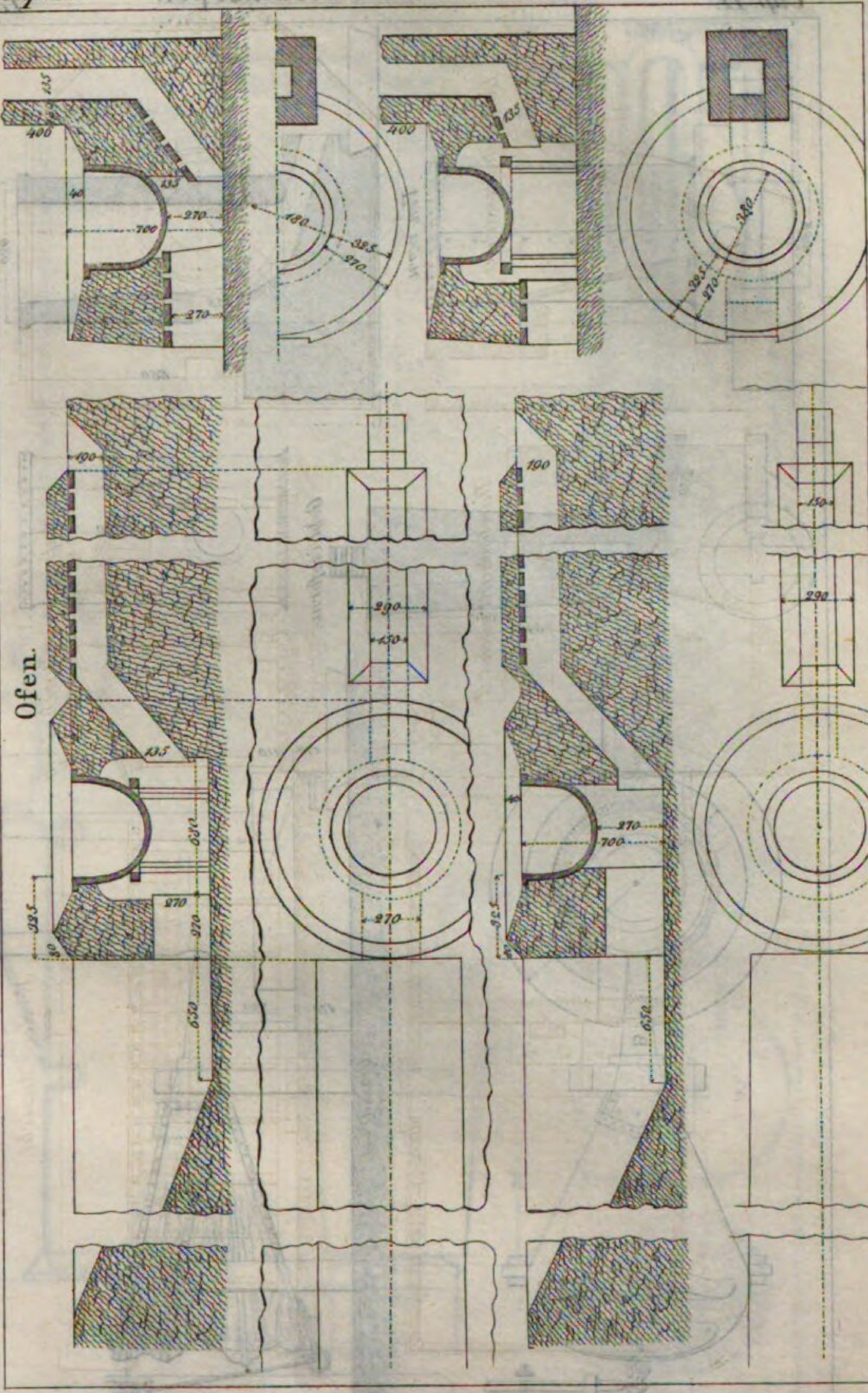
Eintheilung des Papiers für Infantrie Patronen.

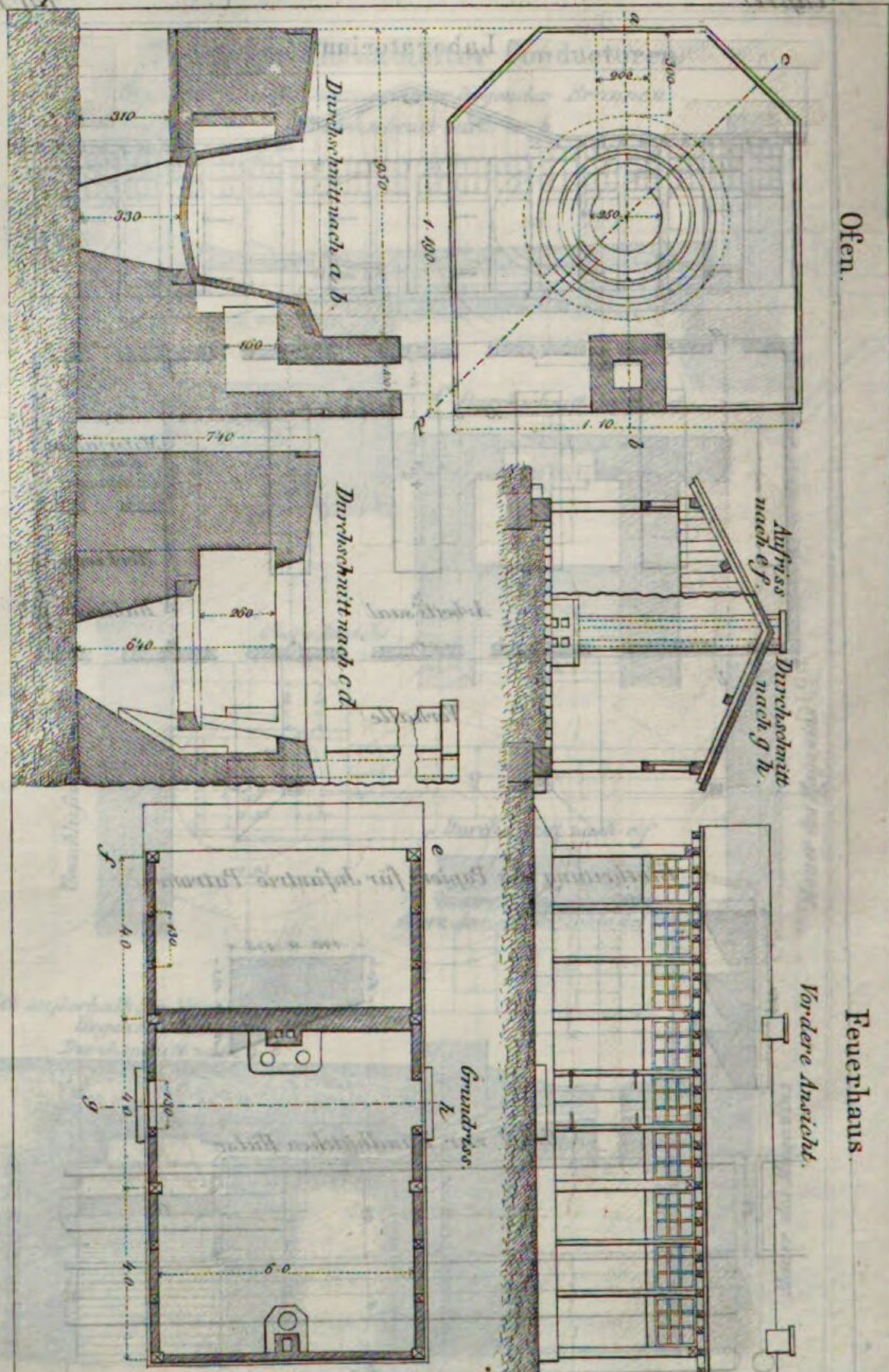


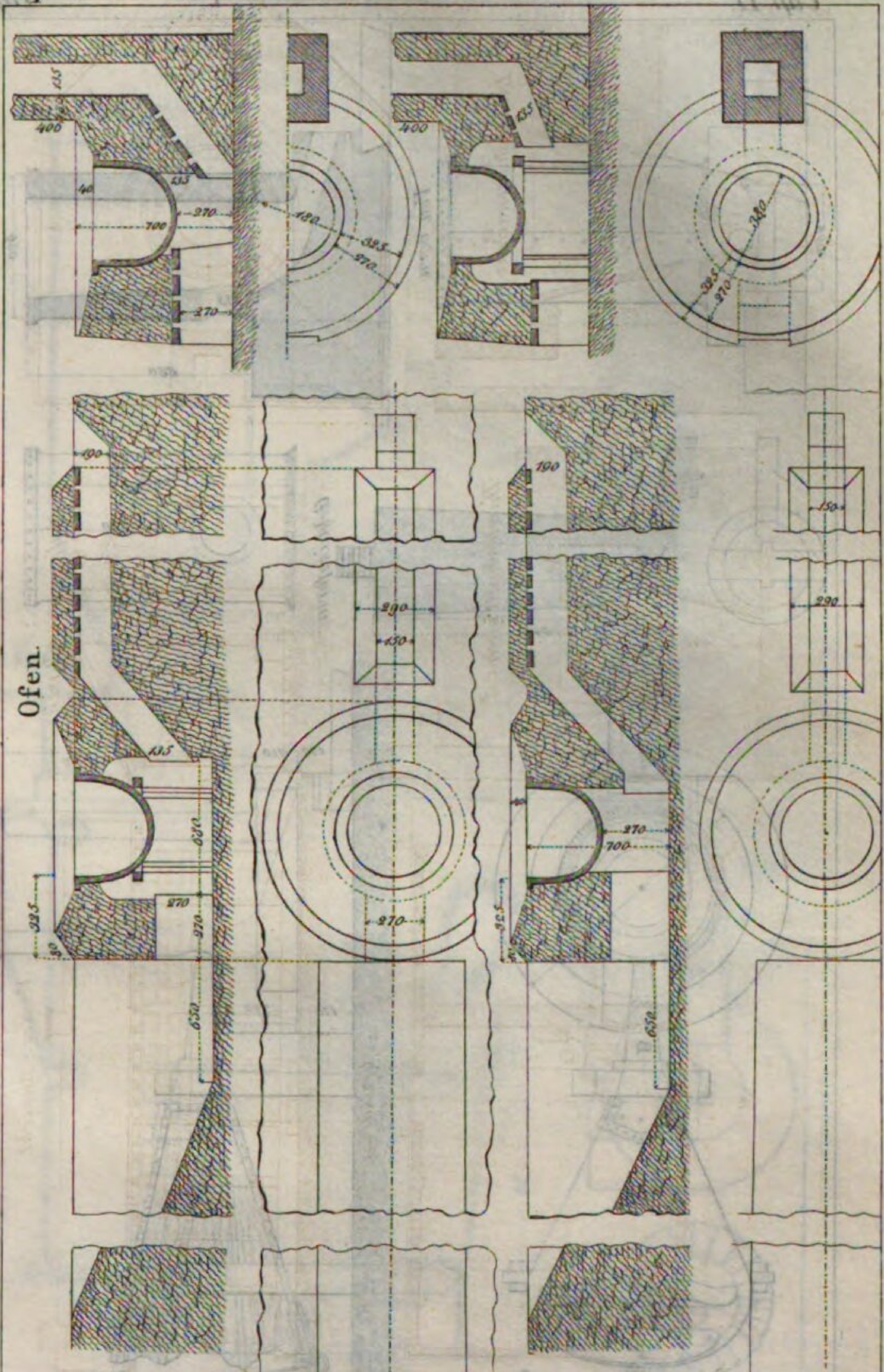
Gabel zur Zündhütchen Hülse.

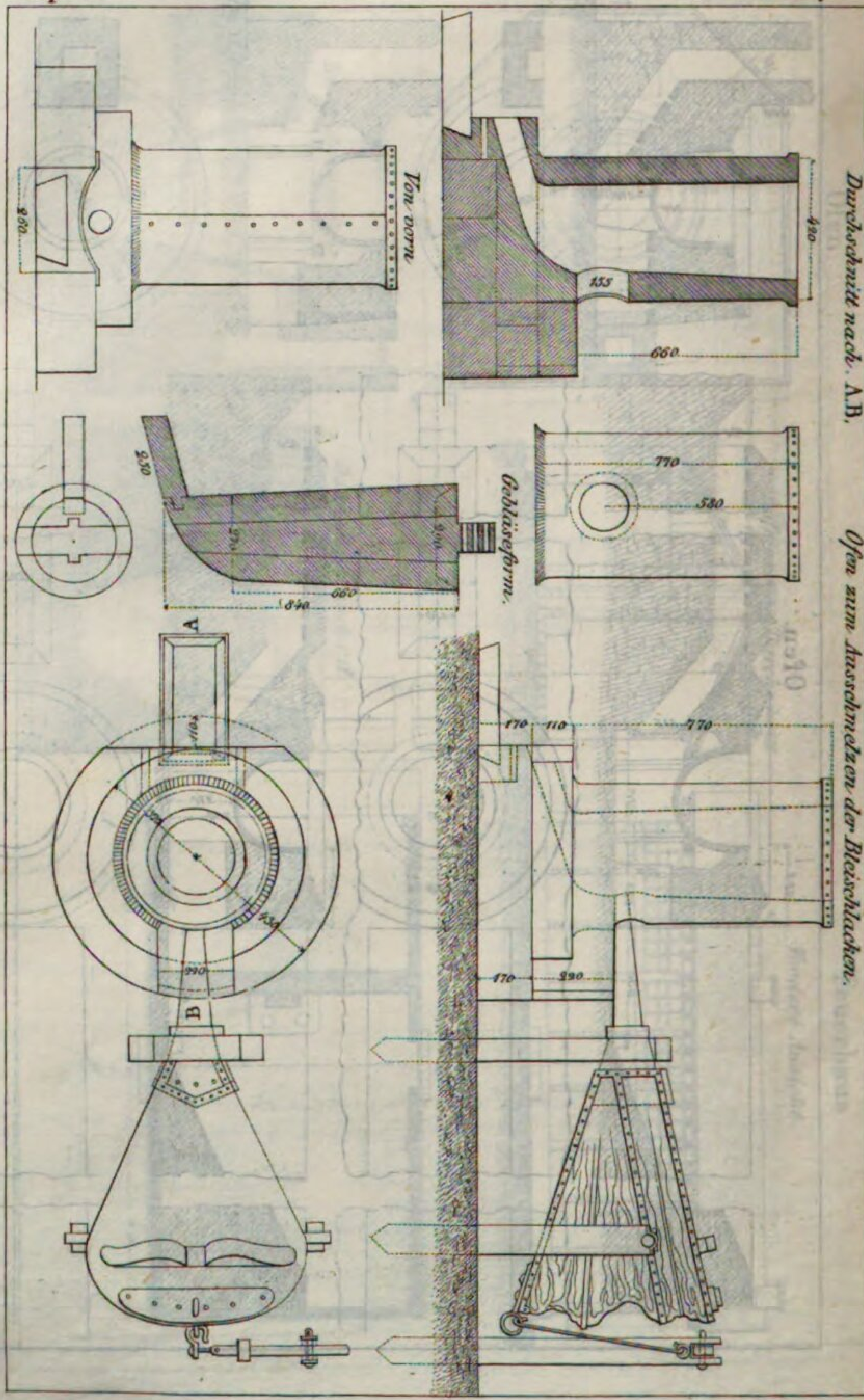


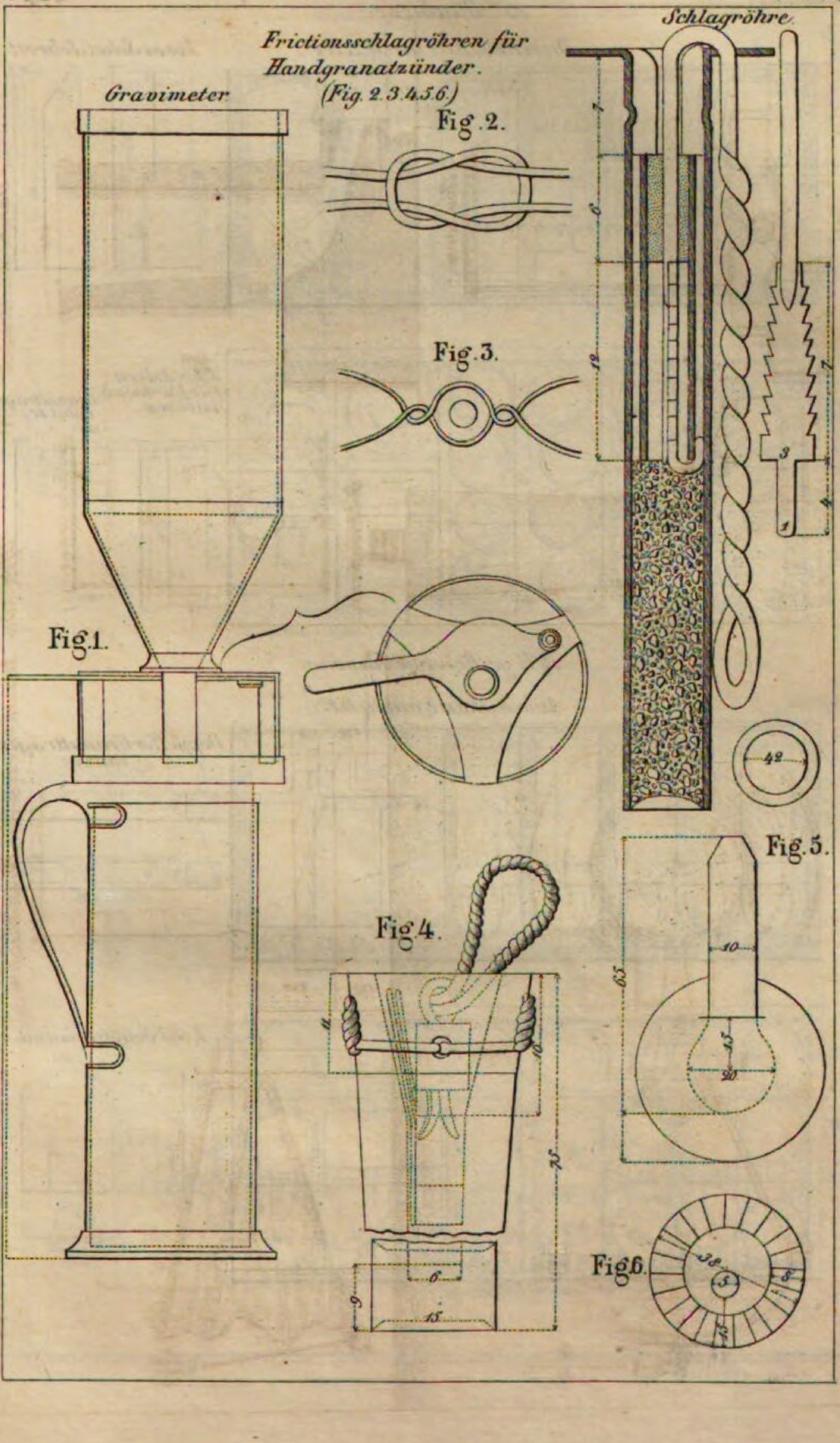

Ofen.
Durchschnitt nach a b.
Durchschnitt nach c d.
Feuerhaus.
Aufriss nach e f.
Durchschnitt nach g h.
Vordere Ansicht.
Grundriss.

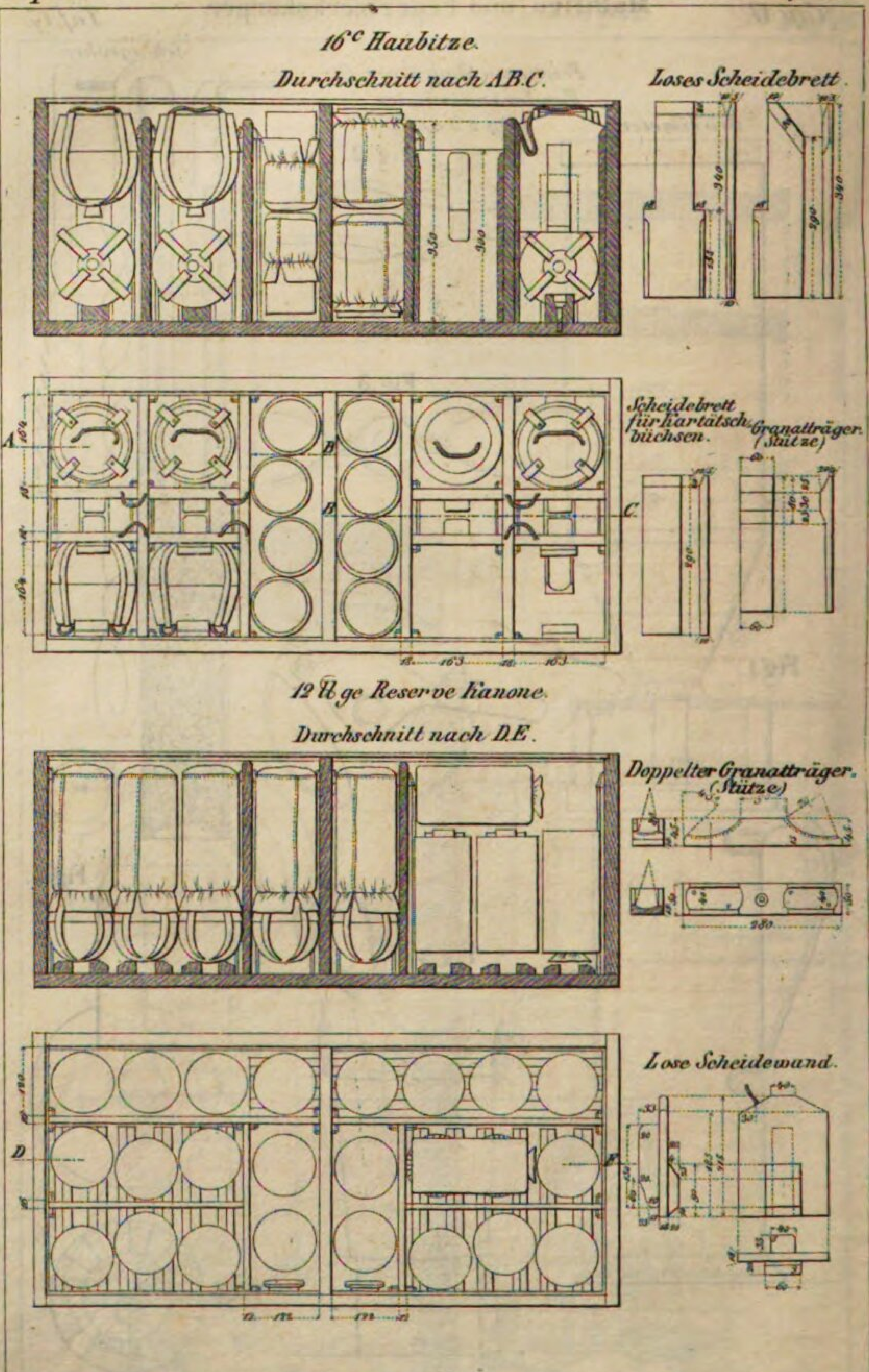

Ofen.
135
400
135
40
270
700
270
180
325
270
380
325
270
190
190
150
290
150
290
135
630
270
270
325
30
650
270
700
40
325
650
270

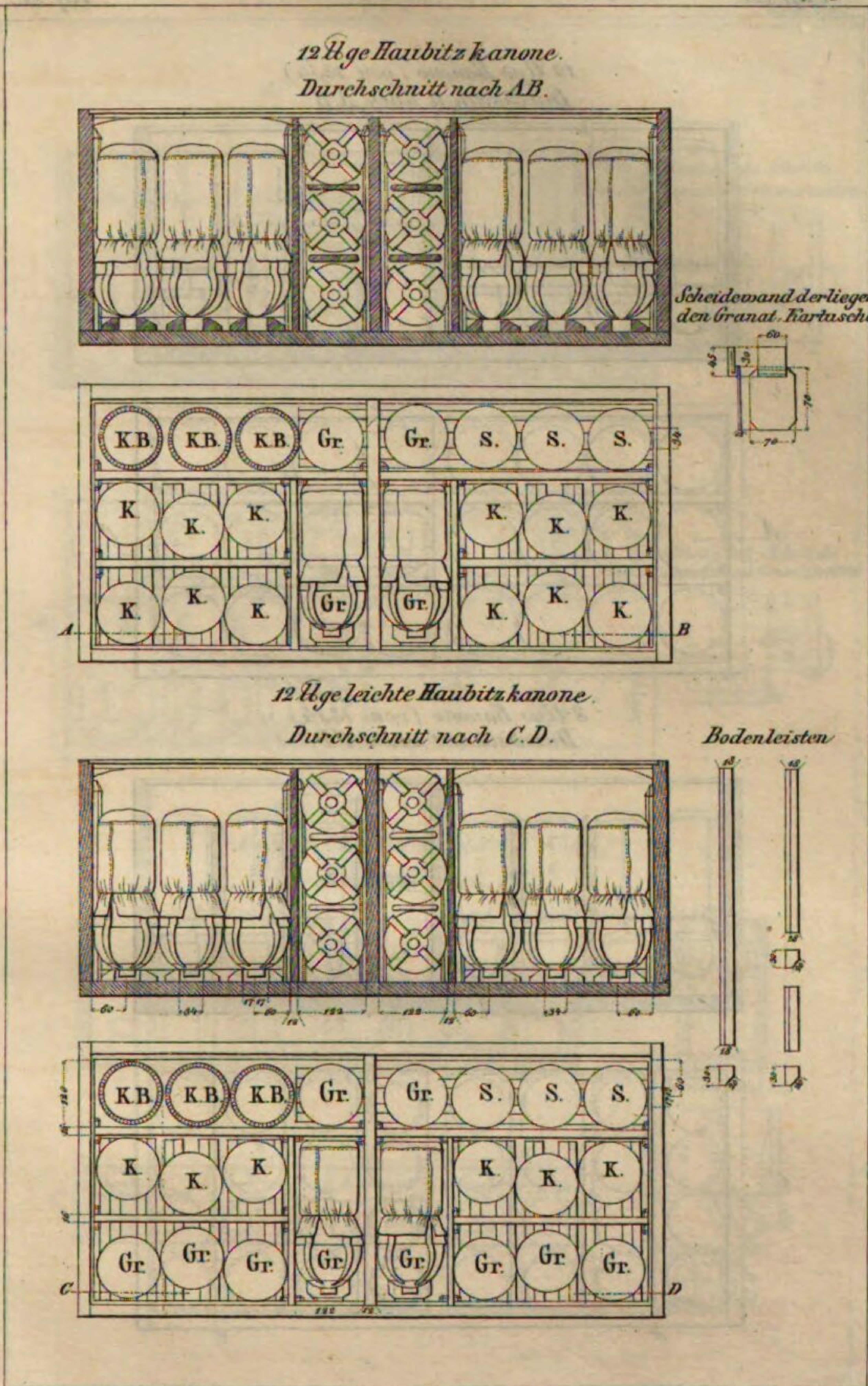

Ofen.
Durchschnitt nach a b.
Durchschnitt nach c d.
Feuerhaus.
Aufriss nach e f.
Durchschnitt nach g h.
Vordere Ansicht.
Grundriss.

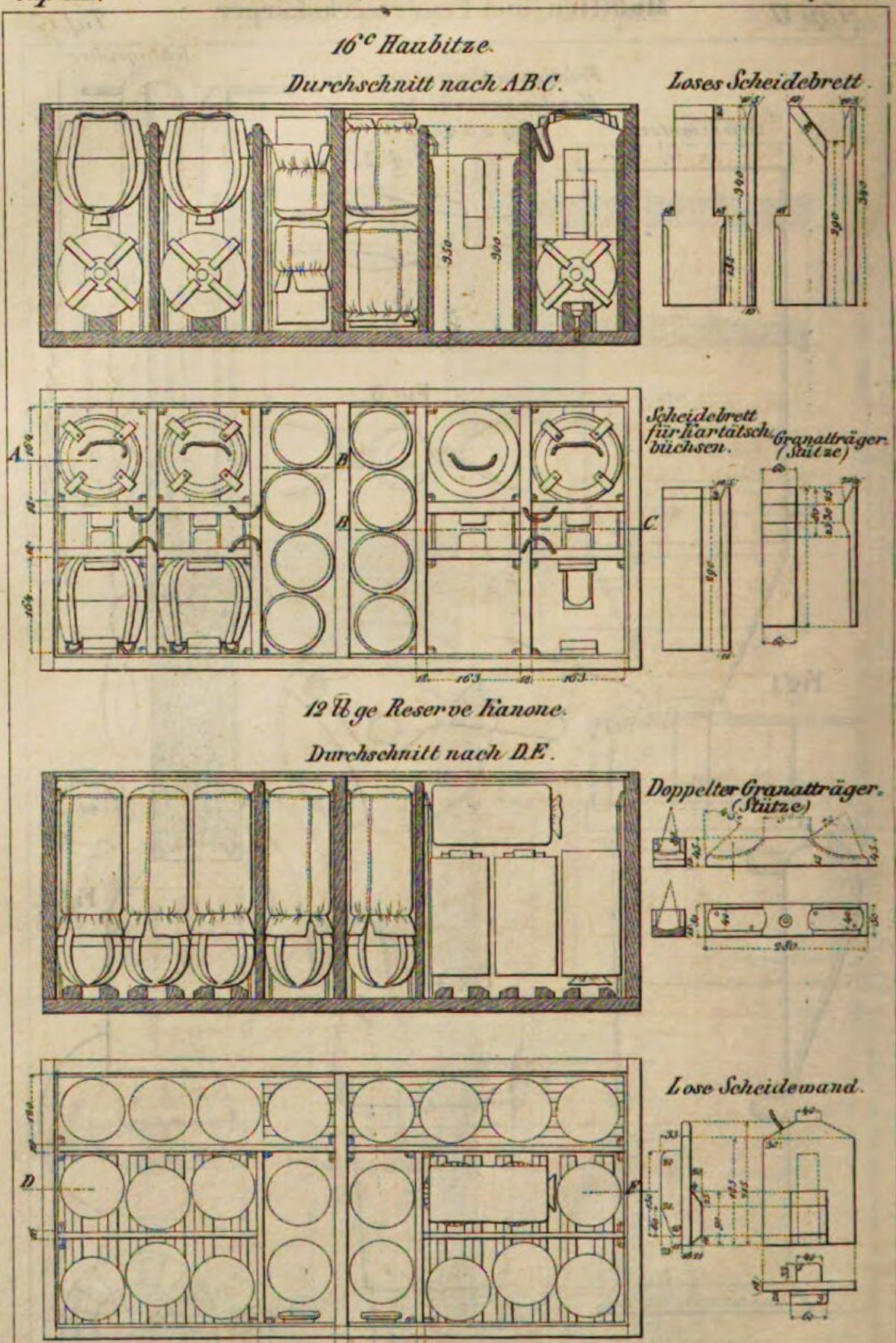

Ofen.
400
135
700
270
180
325
190
290
150
650

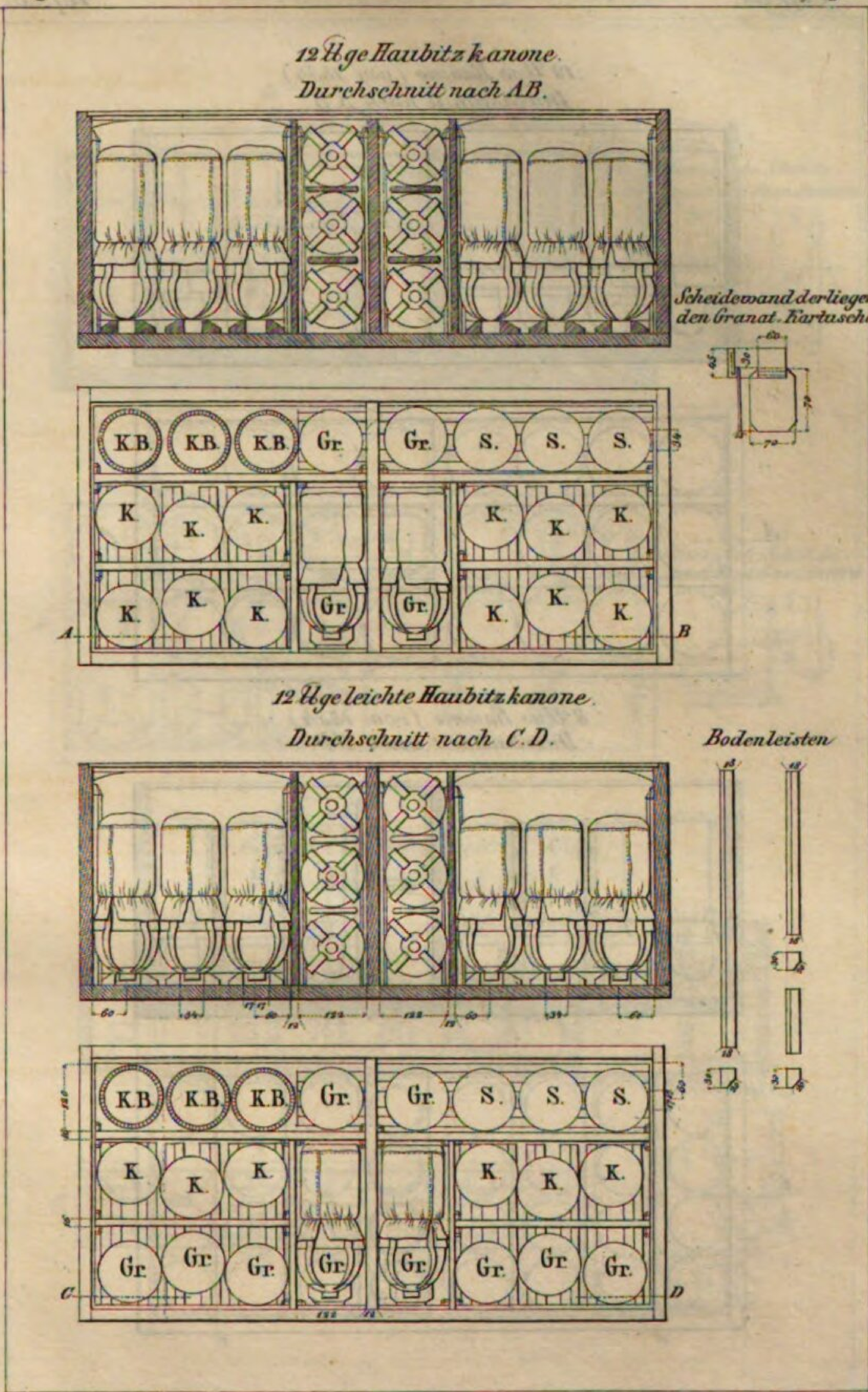

Ofen zum Ausschmelzen der Bleischlacken.
Durchschnitt nach. A.B.
Von vorn
Gebläseform.
A
B
260.
420
155
660
770
580
230
660
840
170
110
770
170
220
240
430


Frictionsschlagröhren für
Handgranatzünder.
(Fig. 2. 3. 4. 5. 6.)
Schlagröhre
Gravimeter
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
42
10
15
20
65
75
6
15
9
38
5
8

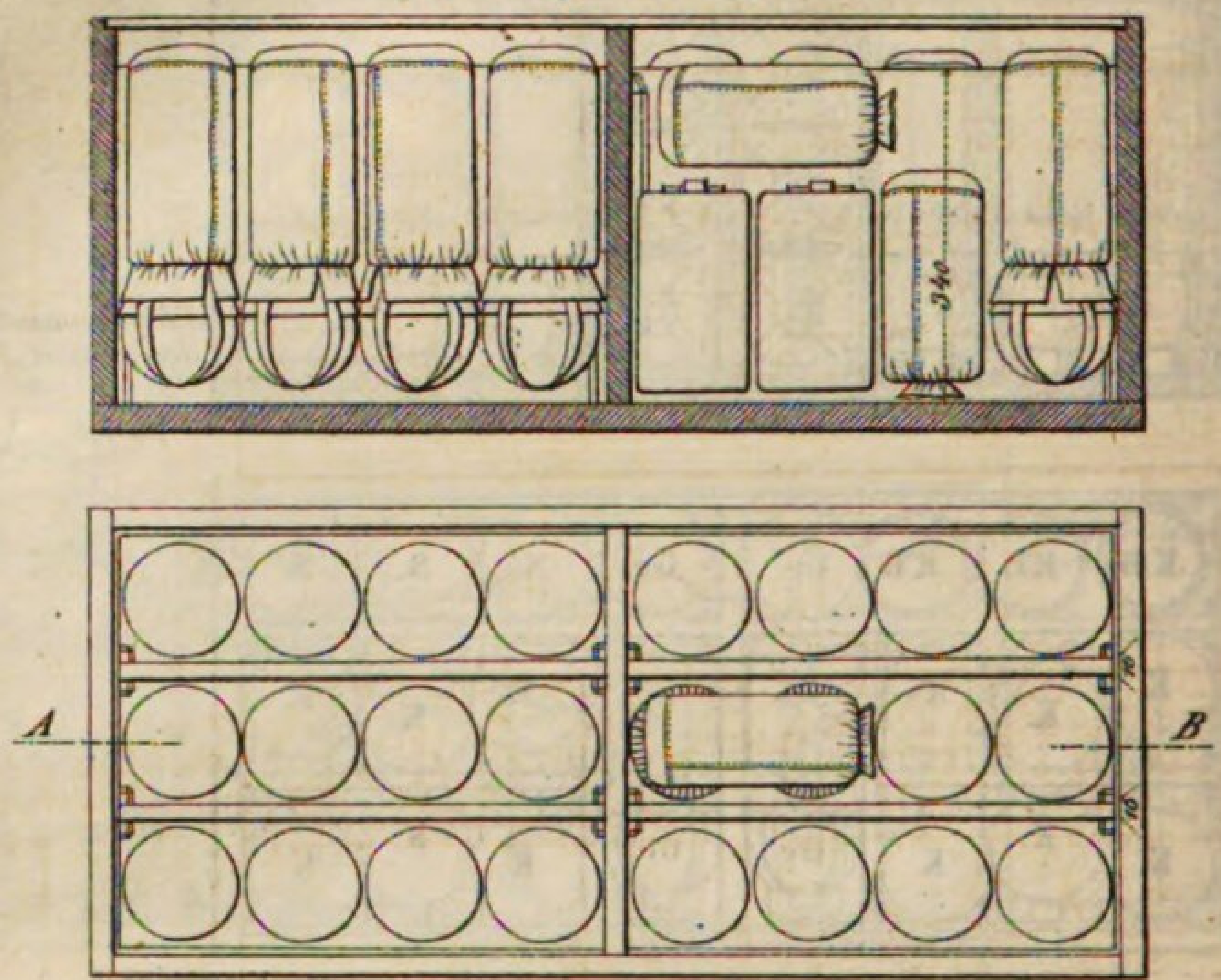

16c Haubitze.
Durchschnitt nach A.B.C.
Loses Scheidebrett.
Scheidebrett für Kartätschbüchsen.
Granatträger. (Stütze)
12 Ⓓge Reserve Kanone.
Durchschnitt nach D.E.
Doppelter Granatträger. (Stütze)
Lose Scheidewand.


12 ℔ge Haubitzkanone.
Durchschnitt nach A.B.
Scheidewand der liegenden Granat. Kartusche.
K.B.
Gr.
S.
K.
A
B
12 ℔ge leichte Haubitzkanone.
Durchschnitt nach C.D.
Bodenleisten
C
D

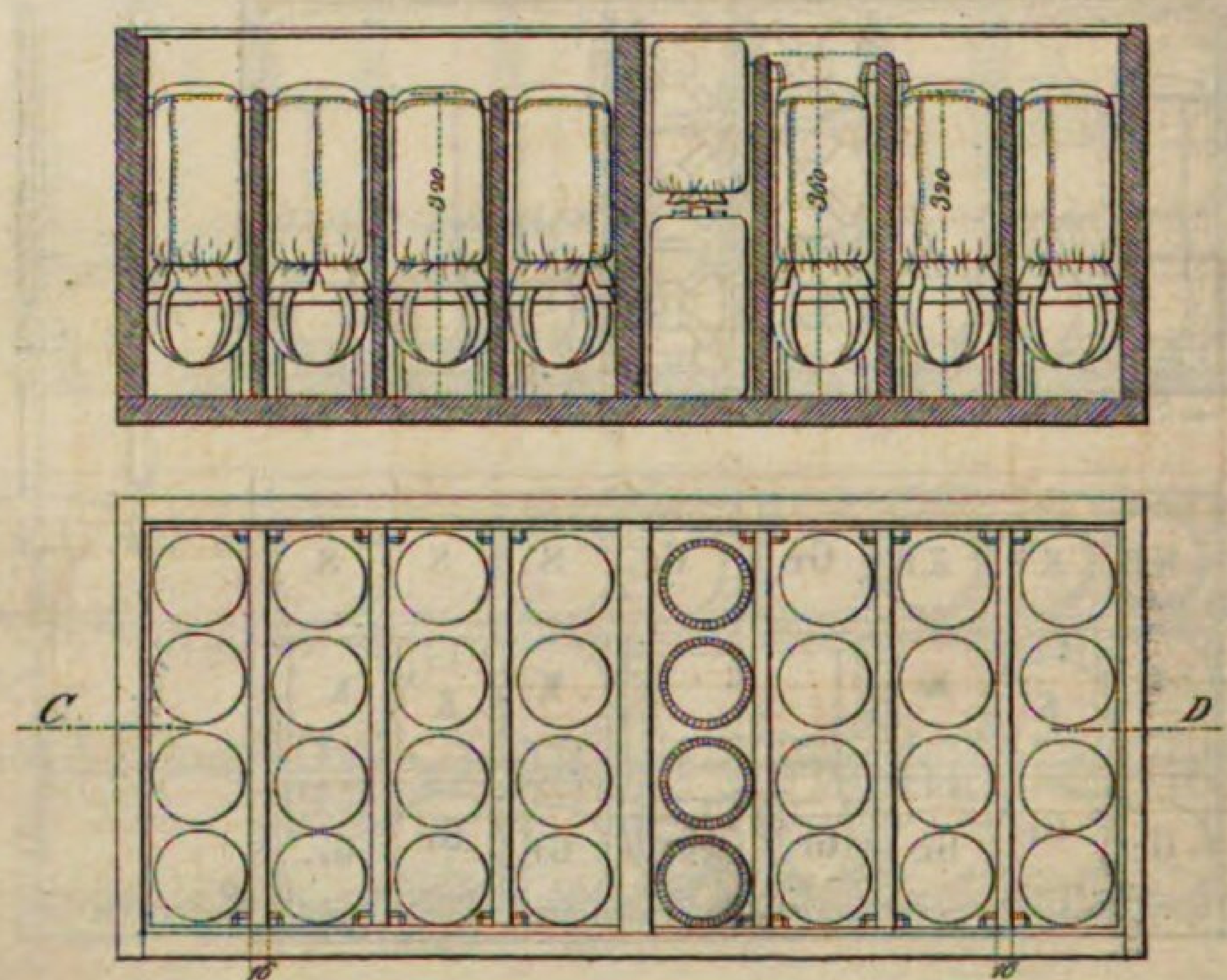

16c Haubitze.
Durchschnitt nach A.B.C.
Loses Scheidebrett.
Scheidebrett für Kartätschbüchsen.
Granatträger. (Stütze)
12 ℔ge Reserve Kanone.
Durchschnitt nach D.E.
Doppelter Granatträger. (Stütze)
Lose Scheidewand.


12 ℔ge Haubitzkanone.
Durchschnitt nach AB.
Scheidewand der liegenden Granat-Kartusche.
K.B.
Gr.
S.
K.
A
B
12 ℔ge leichte Haubitzkanone.
Durchschnitt nach C.D.
Bodenleisten
C
D

12 ℔ge Kanone (von 1854)
Durchschnitt nach A.B.

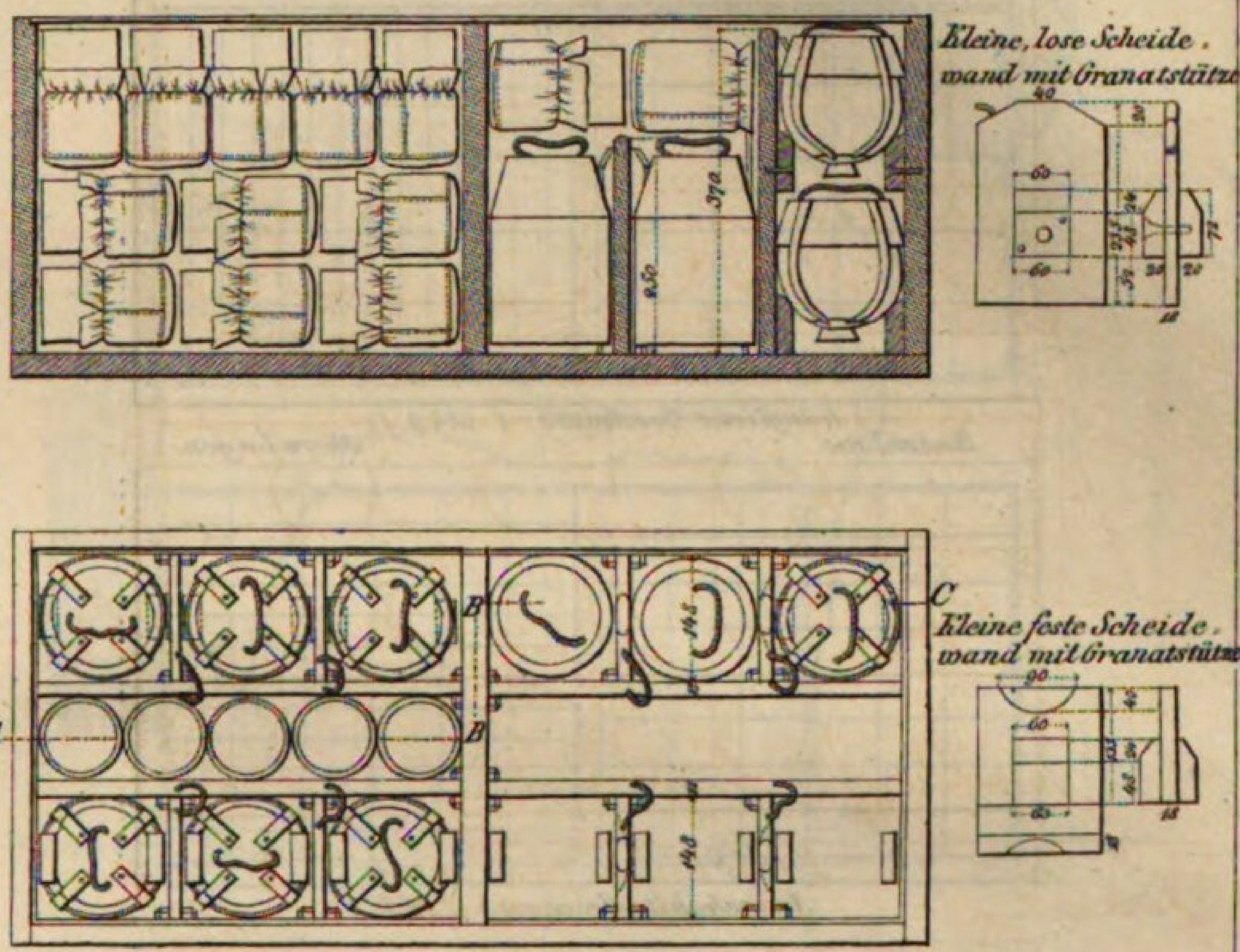


8 ℔ge Kanone (von 1854)
Durchschnitt nach C.D.



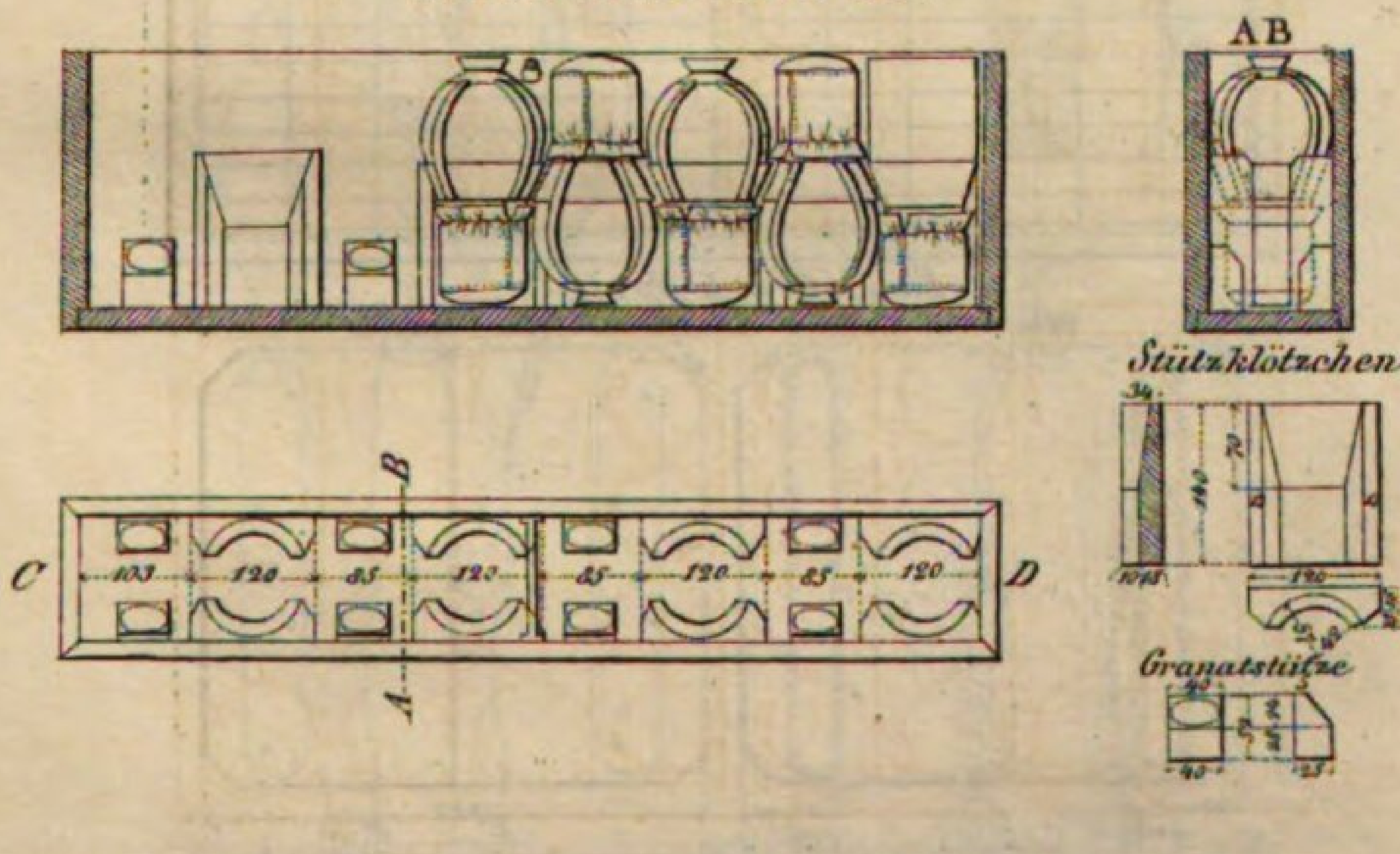
15c Haubitze (von 1854)

Durchschnitt nach A.B.C.



Gebirgs-Munitionskiste (1854.)

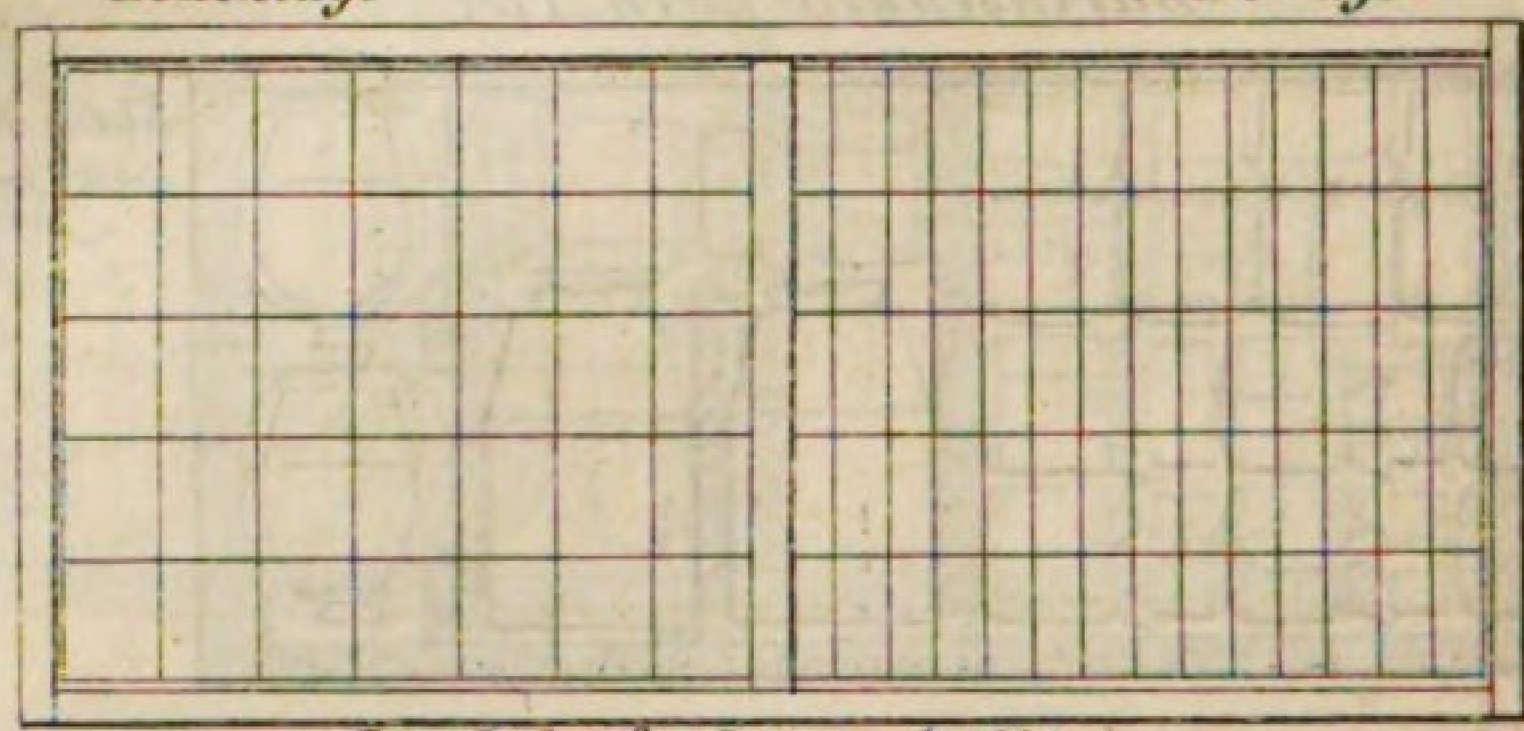
Durchschnitt nach CD.



Verpackung von Infanterie Patronen (Perkussions Gewehre)

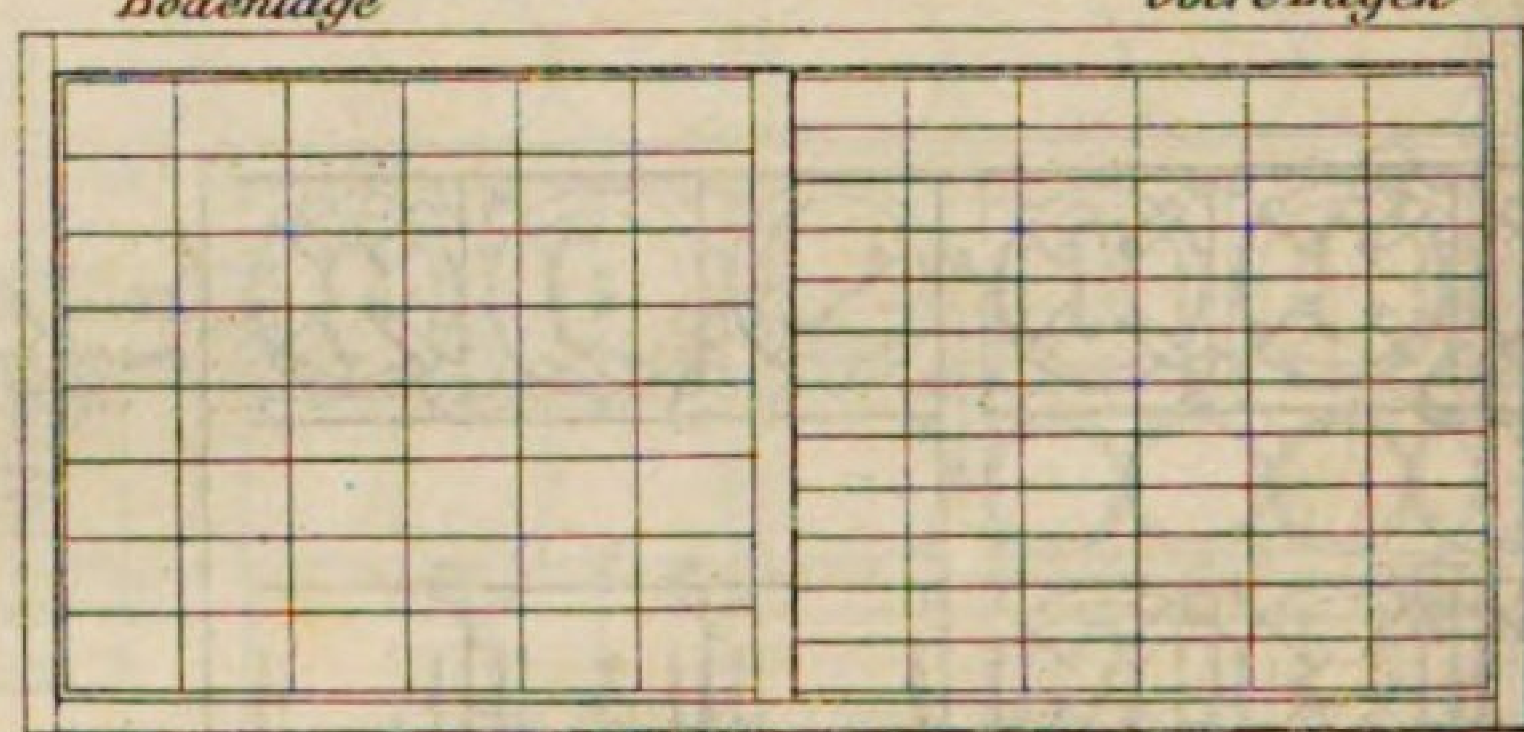
Sphärische Geschosse (1849)

Bodenlage — Obere Lagen

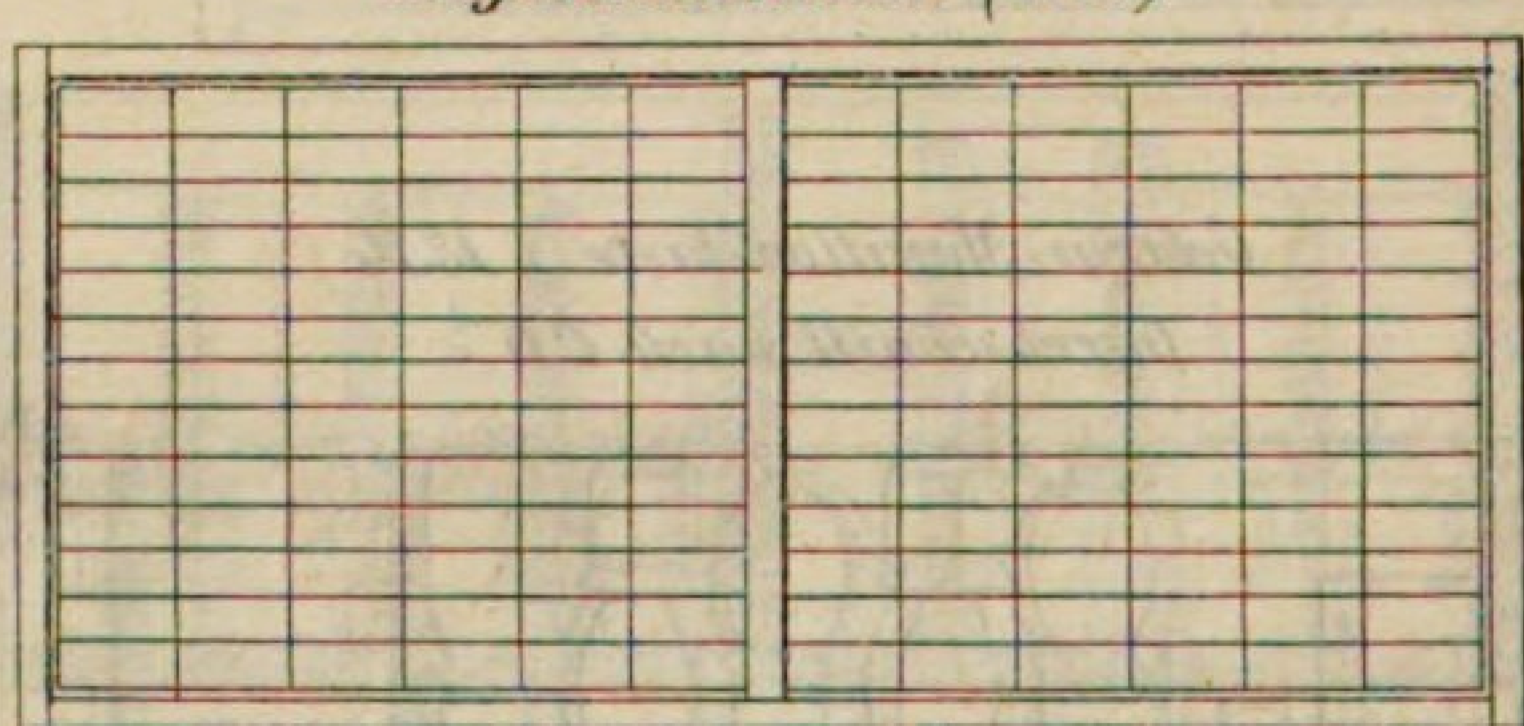


Längliche Geschosse (1849)

Bodenlage — Obere Lagen

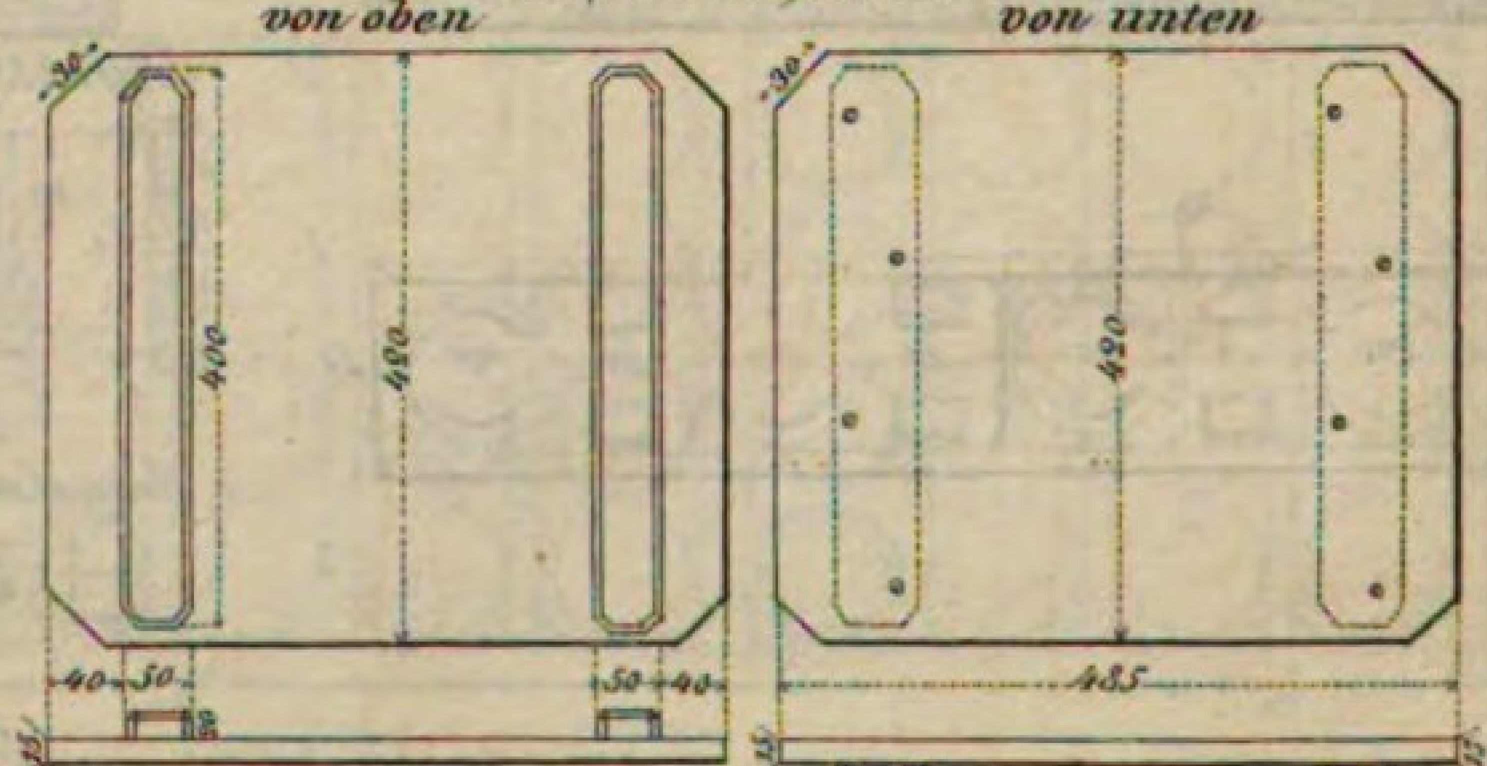


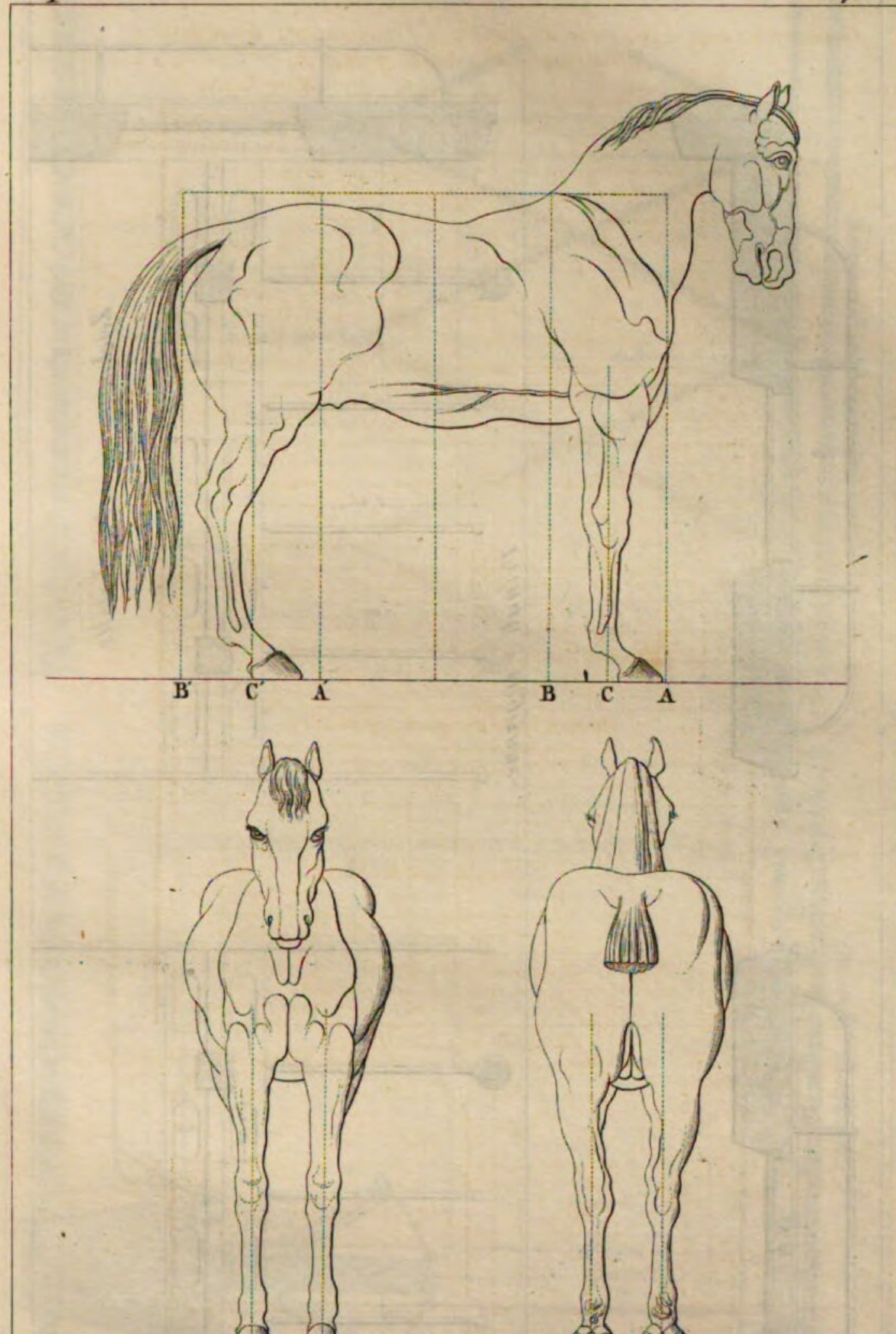
Ausgehöhlte Geschosse (1855)

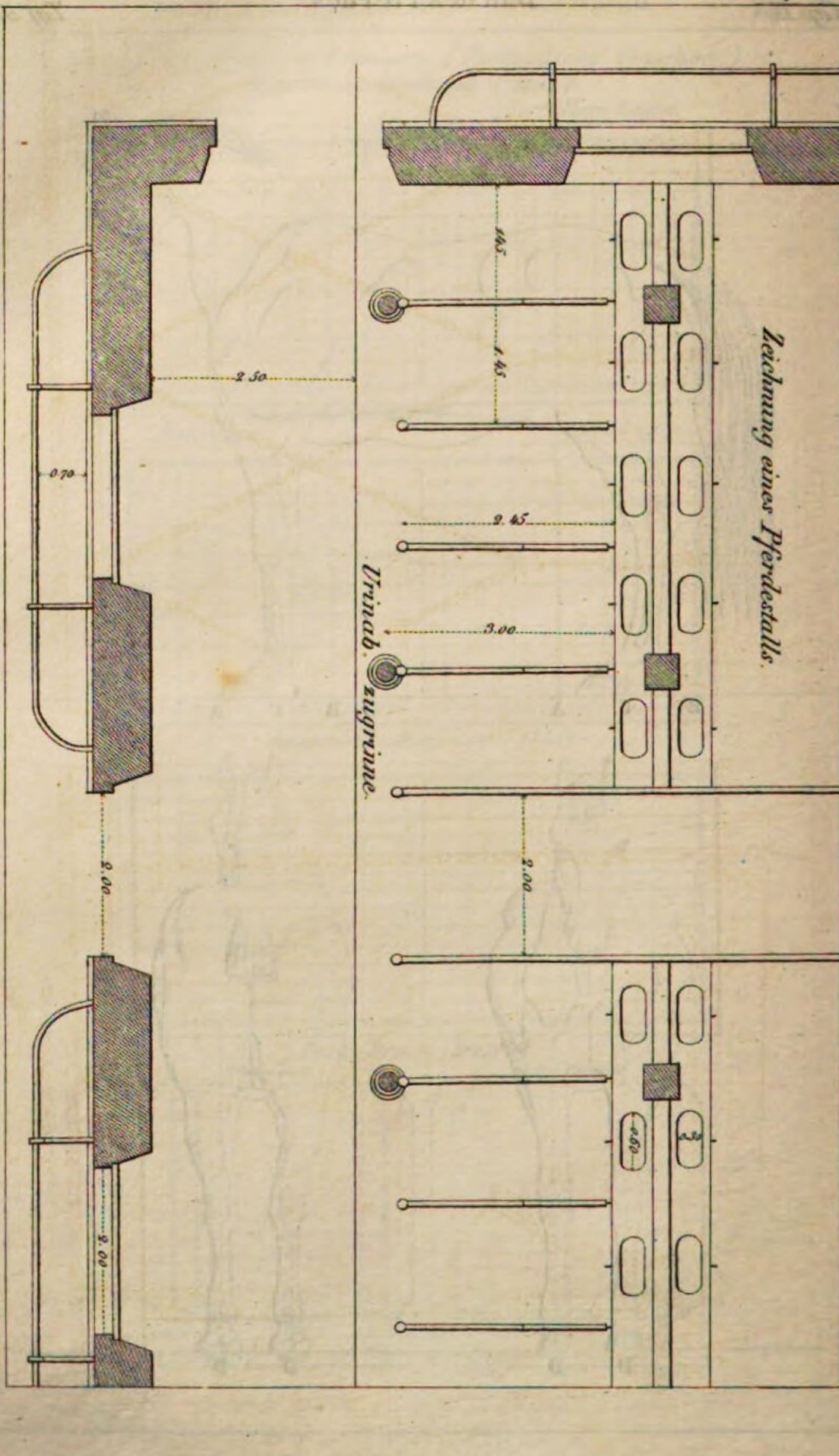


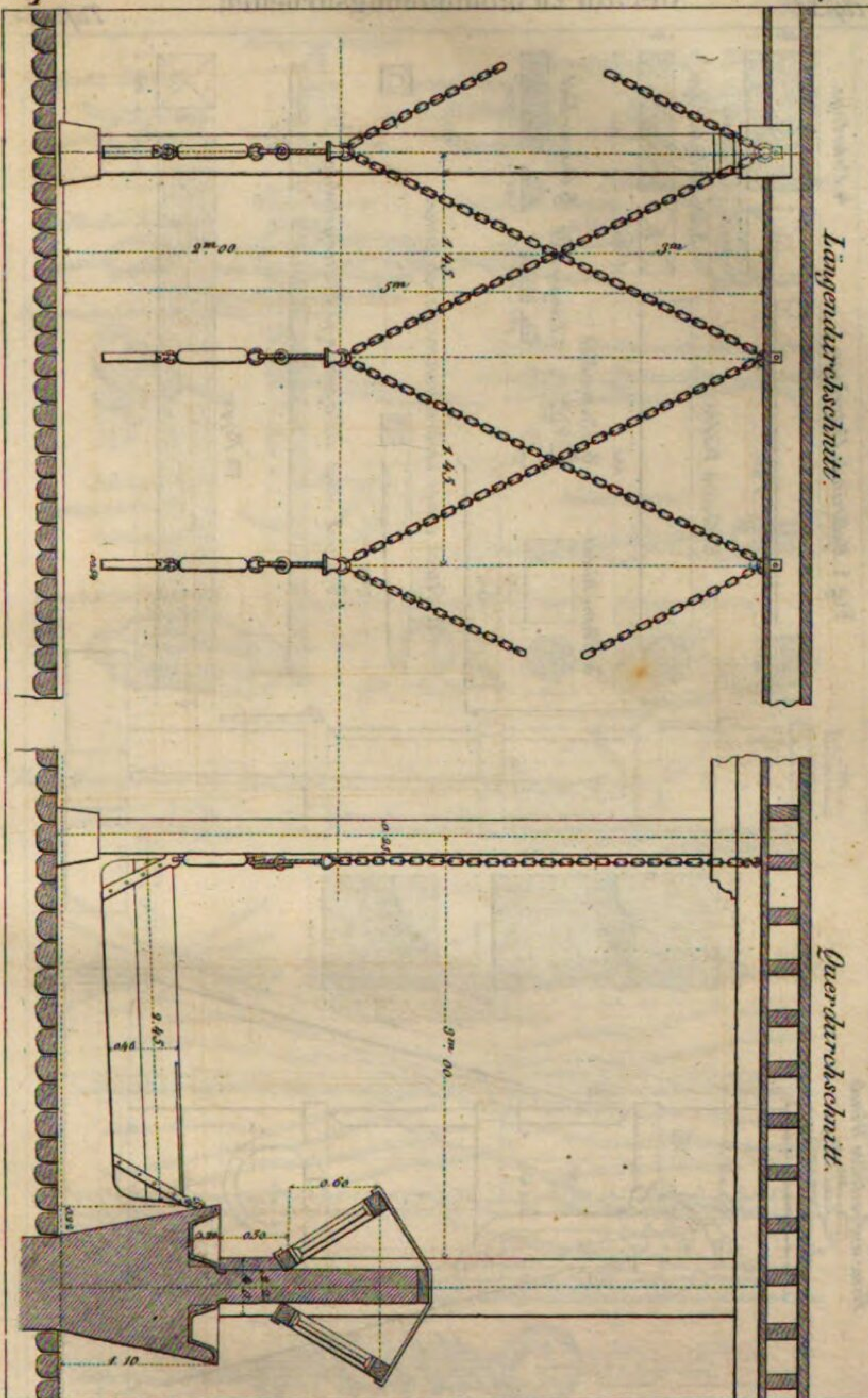
Pack (Druck) brett.

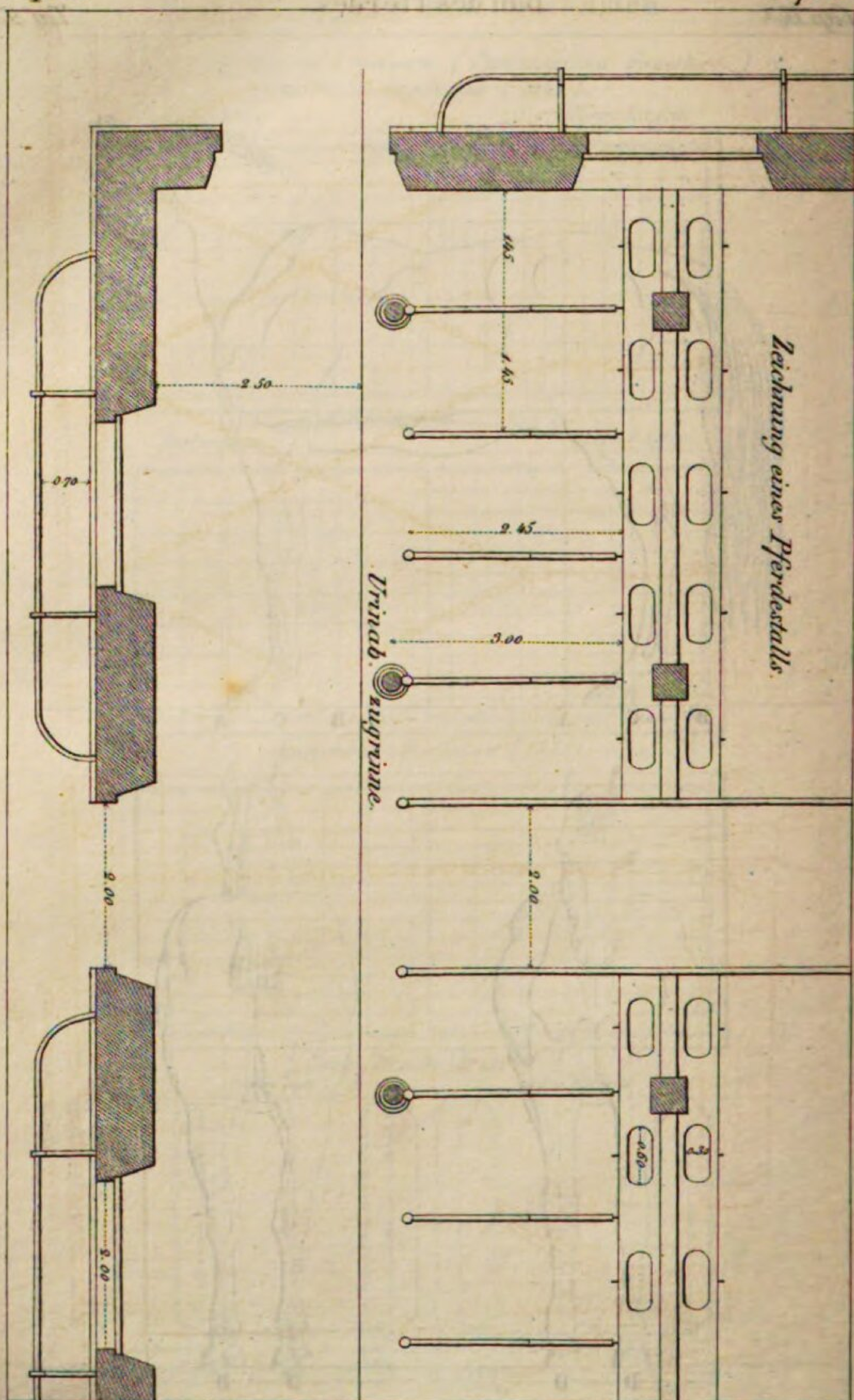
von oben — von unten

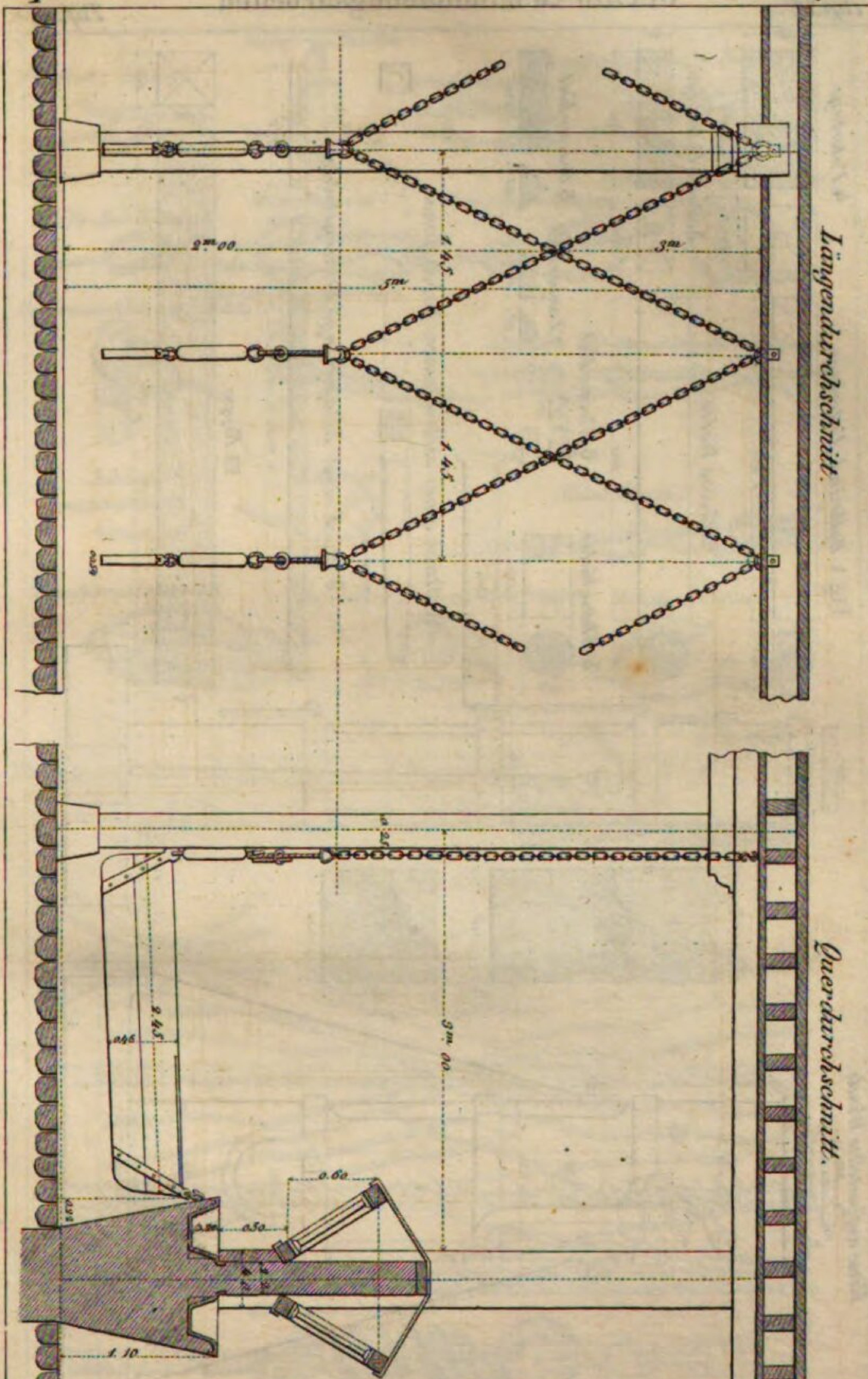


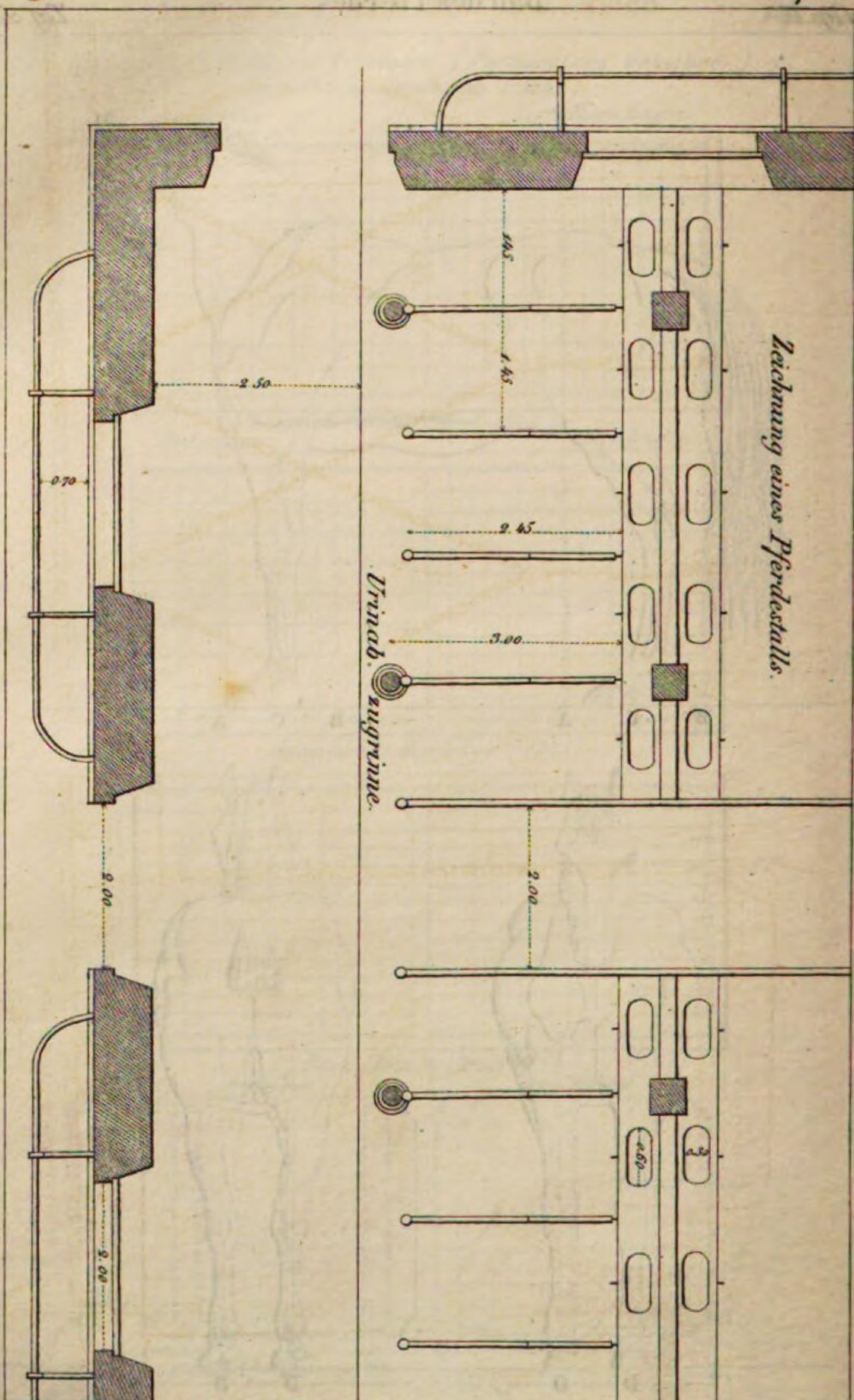

B′
C′
A′
B
C
A
D
D
D′
D′

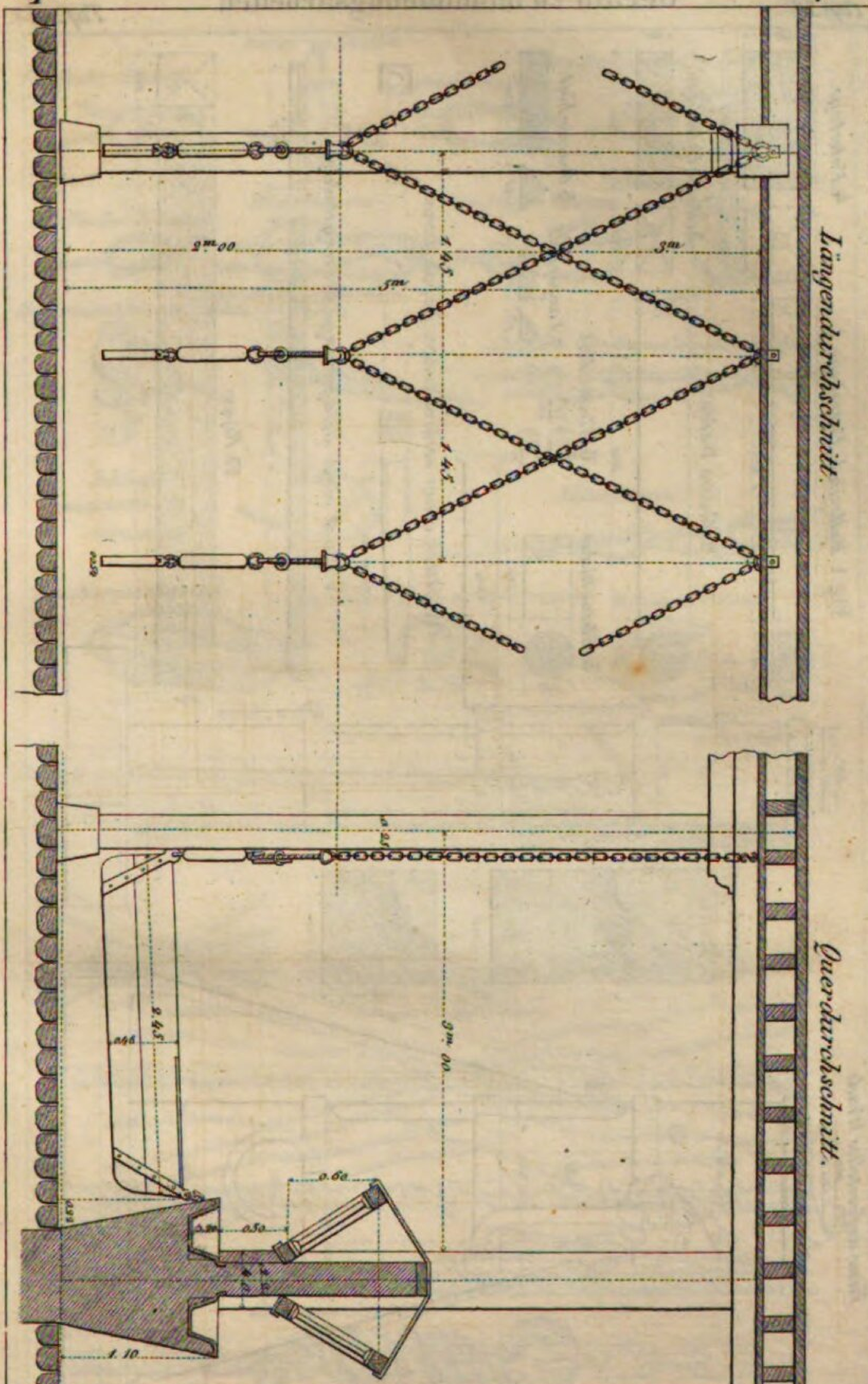

Zeichnung eines Pferdestalls.
Urinabzugrinne.
2.50
0.70
2.00
2.00
1.45
1.45
2.45
3.00
2.00

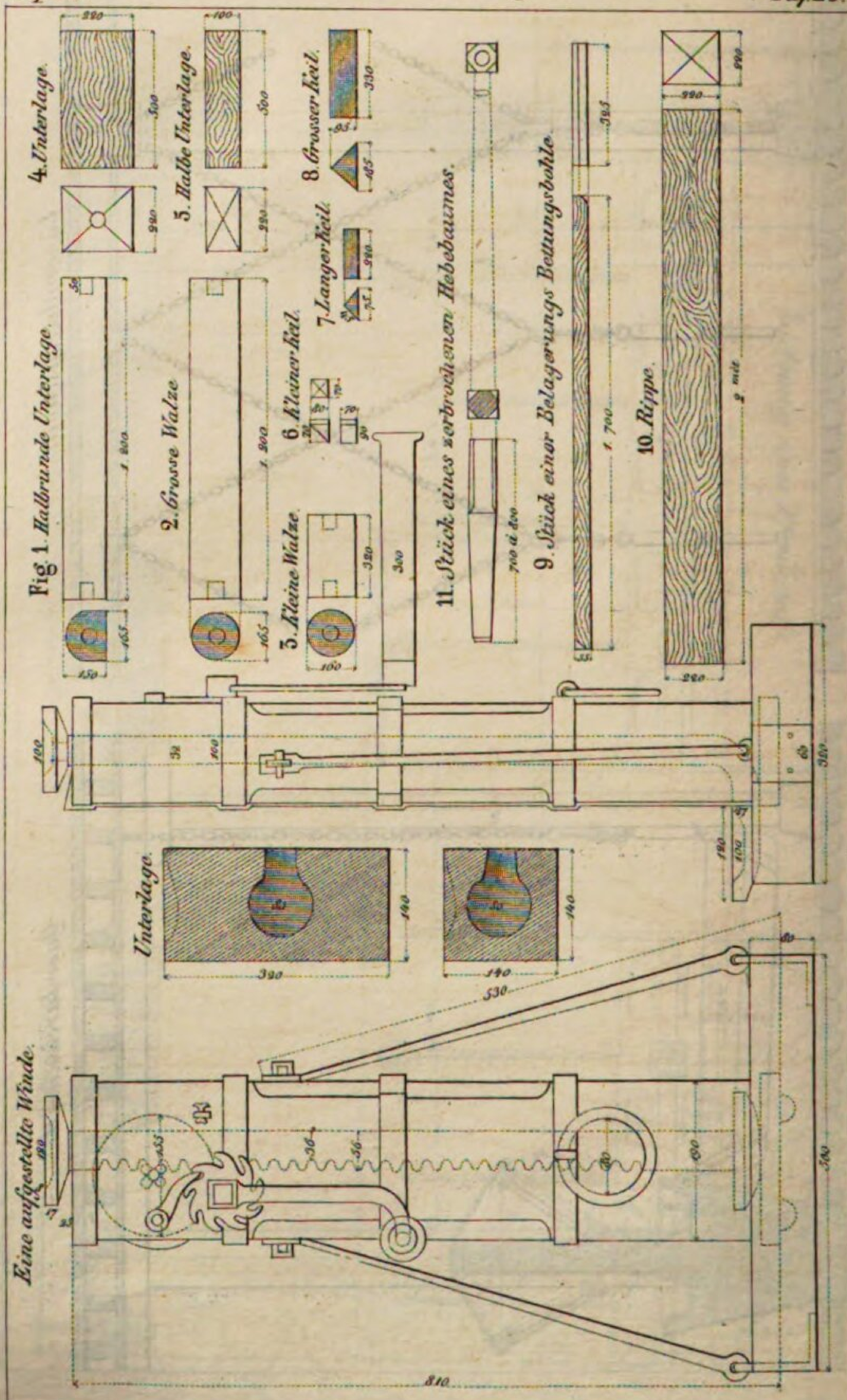

Längendurchschnitt.
Querdurchschnitt.
2m 00
3m
5m
1.45
1.45
3m 00
2.45
0.60
0.50
1.10


Zeichnung eines Pferdestalls.
Urinab- zugrinne.
2.50
0.70
2.00
2.00
1.45
1.45
2.45
3.00
2.00
0.60

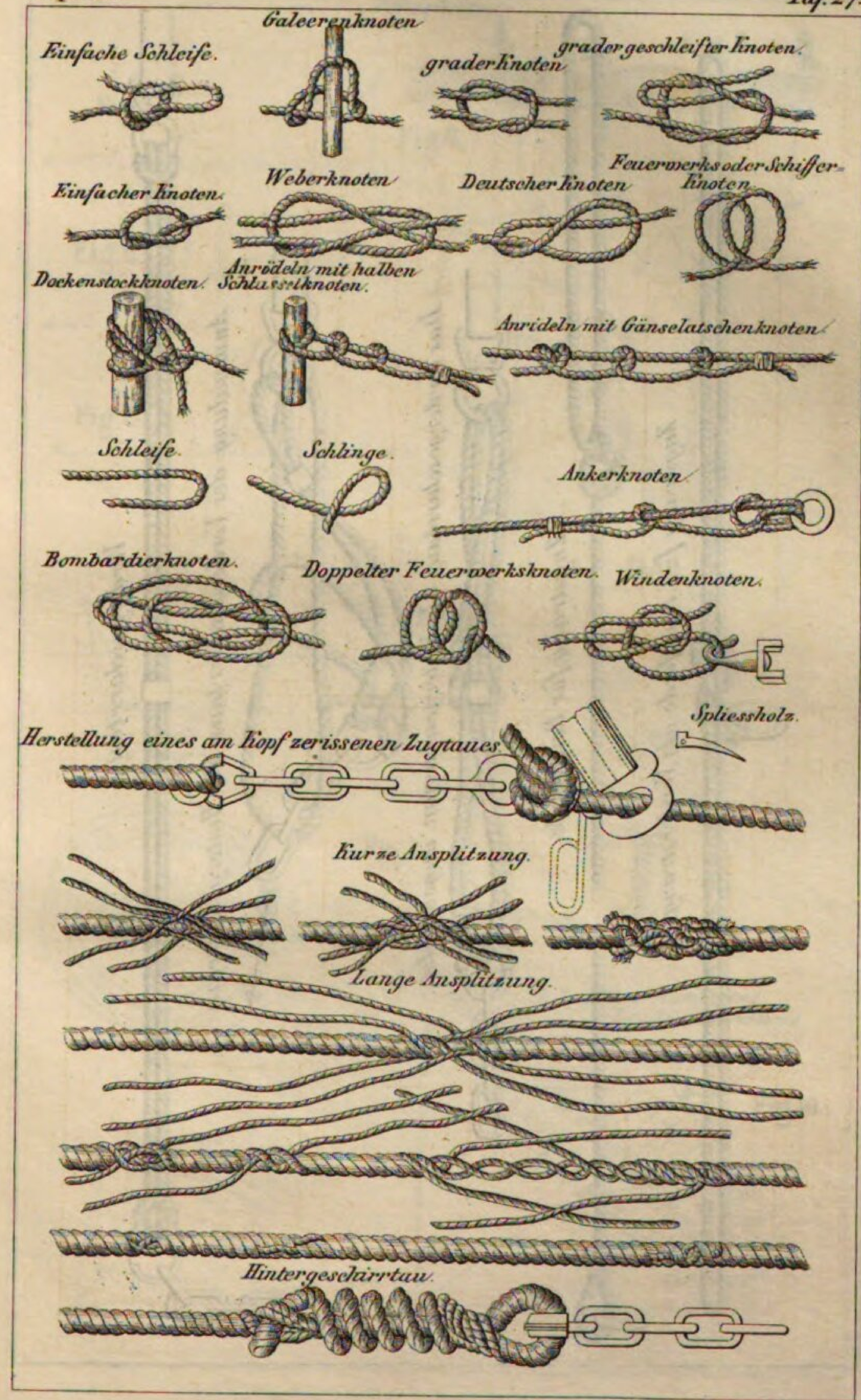

Längendurchschnitt.
Querdurchschnitt.
2m 00
3m
5m
1.45
1.45
3m 00
2.45
0.60
0.50
1.10

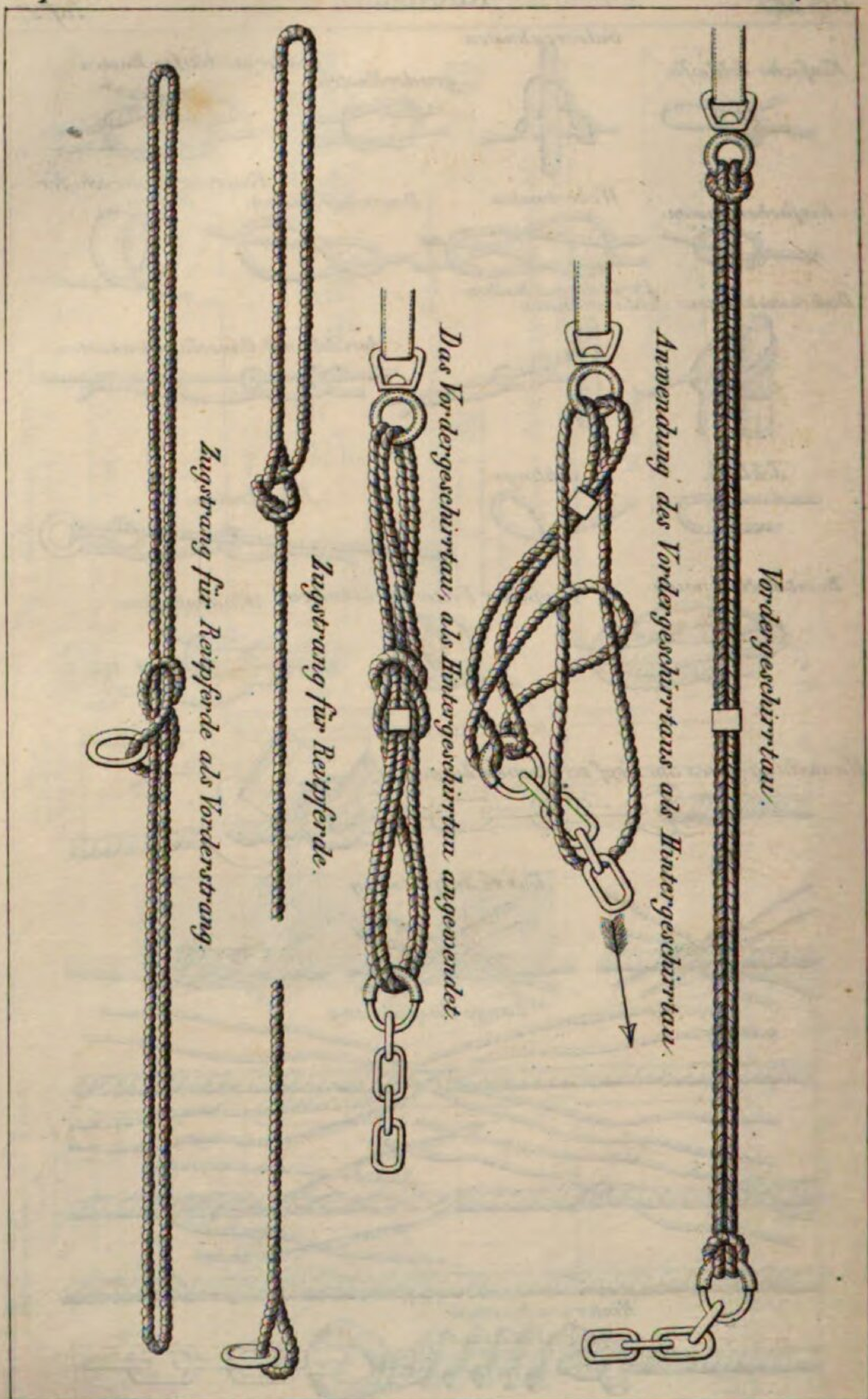

Zeichnung eines Pferdestalls.
Urinabzugrinne.
1.45
1.45
2.50
0.70
2.45
3.00
2.00
2.00
2.00
0.60
0.30

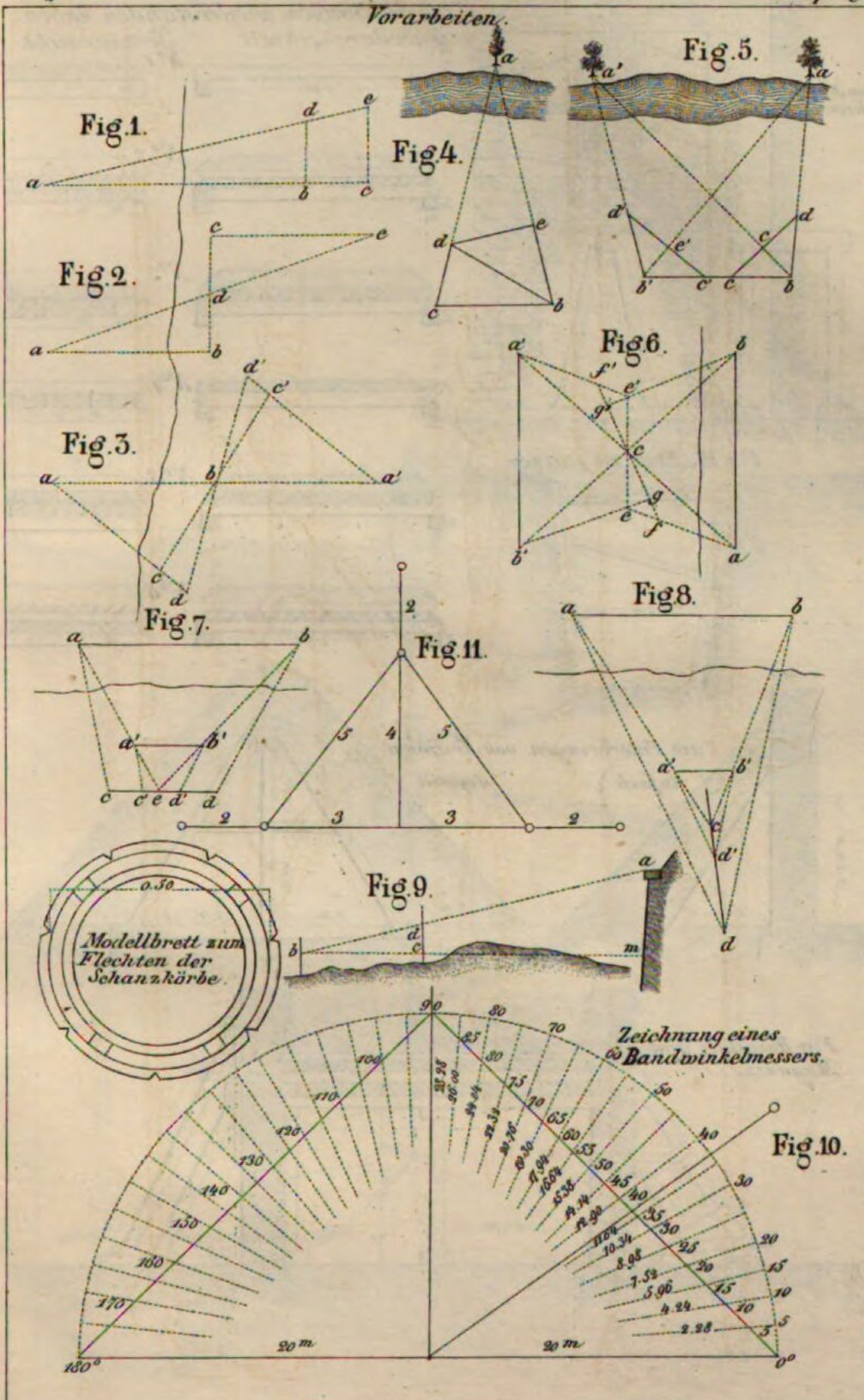

Längendurchschnitt.
Querdurchschnitt.
2m 00
3m
5m
1.45
1.45
3m 00
2.45
0.60
0.50
1.10

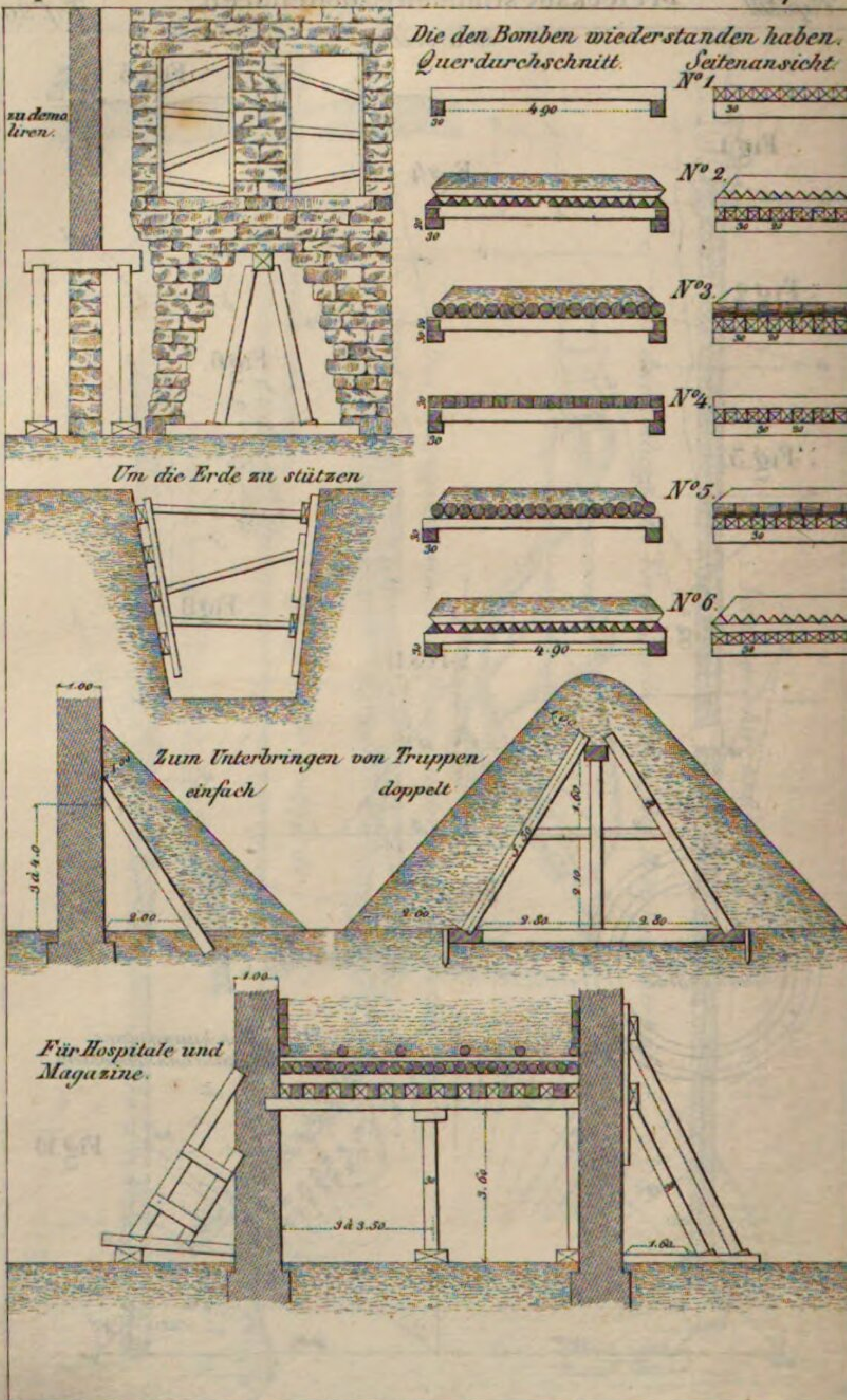

Fig. 1. Halbrunde Unterlage.
2. Grosse Walze.
3. Kleine Walze.
4. Unterlage.
5. Halbe Unterlage.
6. Kleiner Keil.
7. Langer Keil.
8. Grosser Keil.
9. Stück einer Belagerungs Bettungsbohle.
10. Rippe.
11. Stück eines zerbrochenen Hebebaumes.
Unterlage.
Eine aufgestellte Winde.

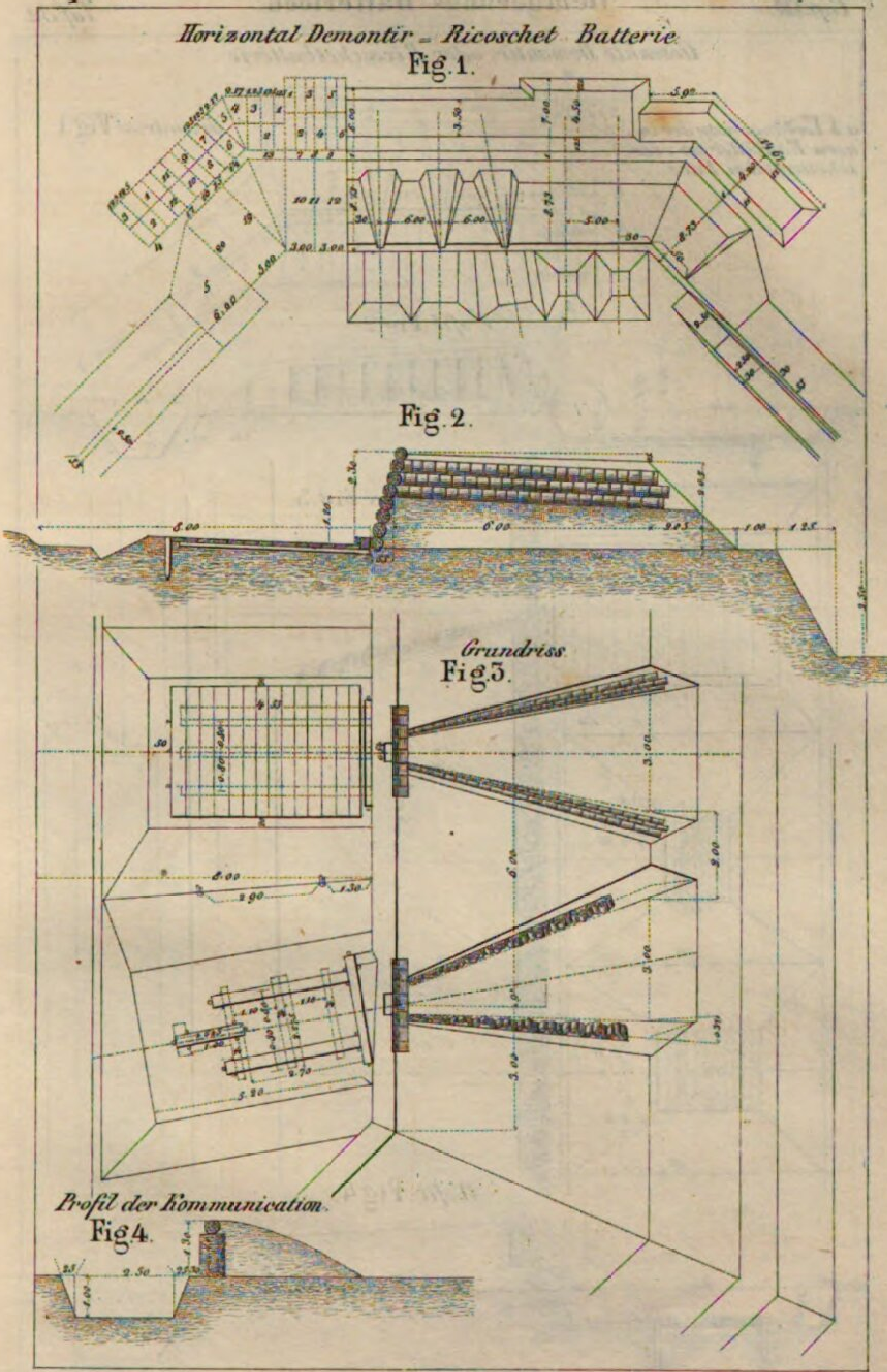
Knoten.

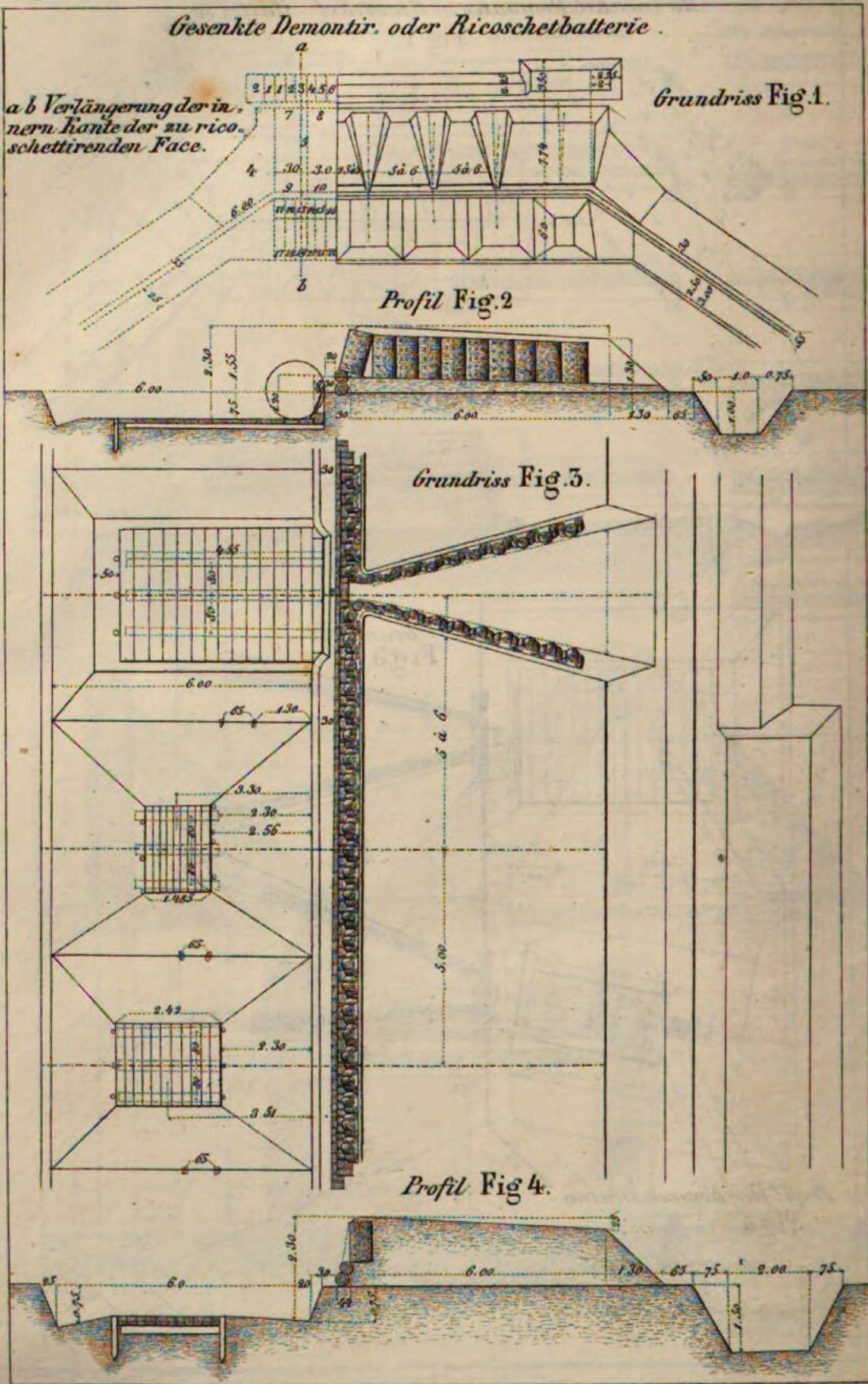

Einfache Schleife.
Galeerenknoten
grader Knoten
grader geschleifter Knoten.
Einfacher Knoten.
Weberknoten
Deutscher Knoten
Feuerwerks oder Schiffer-Knoten.
Dockenstockknoten.
Anrödeln mit halben Schlüsselknoten.
Anrideln mit Gänselatschenknoten
Schleife.
Schlinge.
Ankerknoten
Bombardierknoten.
Doppelter Feuerwerksknoten.
Windenknoten.
Spliessholz.
Herstellung eines am Kopf zerissenen Zugtaues.
Kurze Ansplitzung.
Lange Ansplitzung.
Hintergeschirrtau.


Vordergeschirrtau.
Anwendung des Vordergeschirrtaus als Hintergeschirrtau.
Das Vordergeschirrtau, als Hintergeschirrtau angewendet.
Zugstrang für Reitpferde.
Zugstrang für Reitpferde als Vorderstrang.

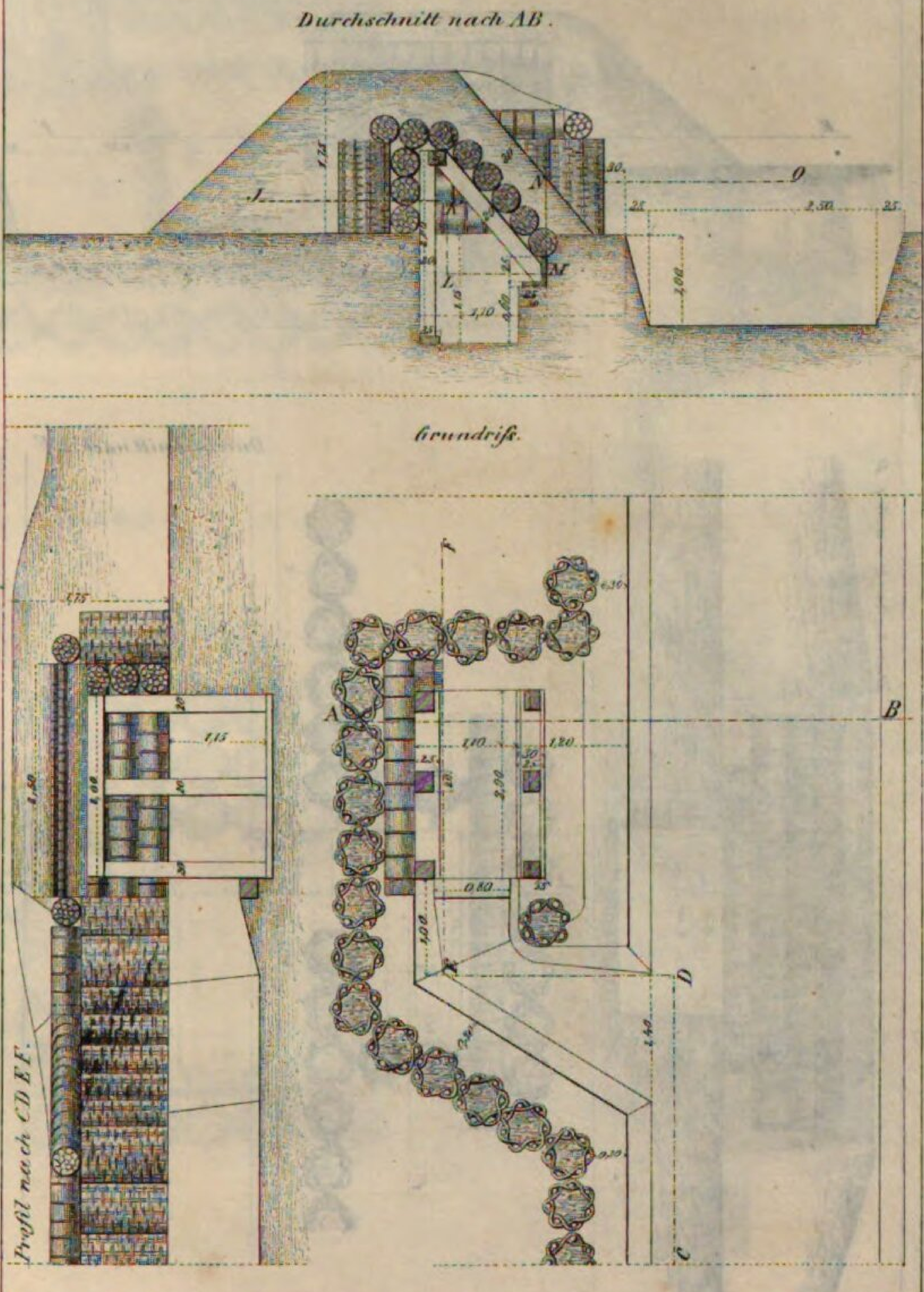

Vorarbeiten.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Modellbrett zum Flechten der Schanzkörbe.
0.50
Zeichnung eines Bandwinkelmessers.
20 m
20 m
180°
0°


zu demoliren.
Die den Bomben wiederstanden haben.
Querdurchschnitt.
Seitenansicht.
Nº 1.
Nº 2.
Nº 3.
Nº 4.
Nº 5.
Nº 6.
4.90
Um die Erde zu stützen
Zum Unterbringen von Truppen
einfach
doppelt
1.00
3 à 4.0
2.00
2.60
2.80
1.60
2.10
Für Hospitale und Magazine.
3 à 3.50
3.60
1.60

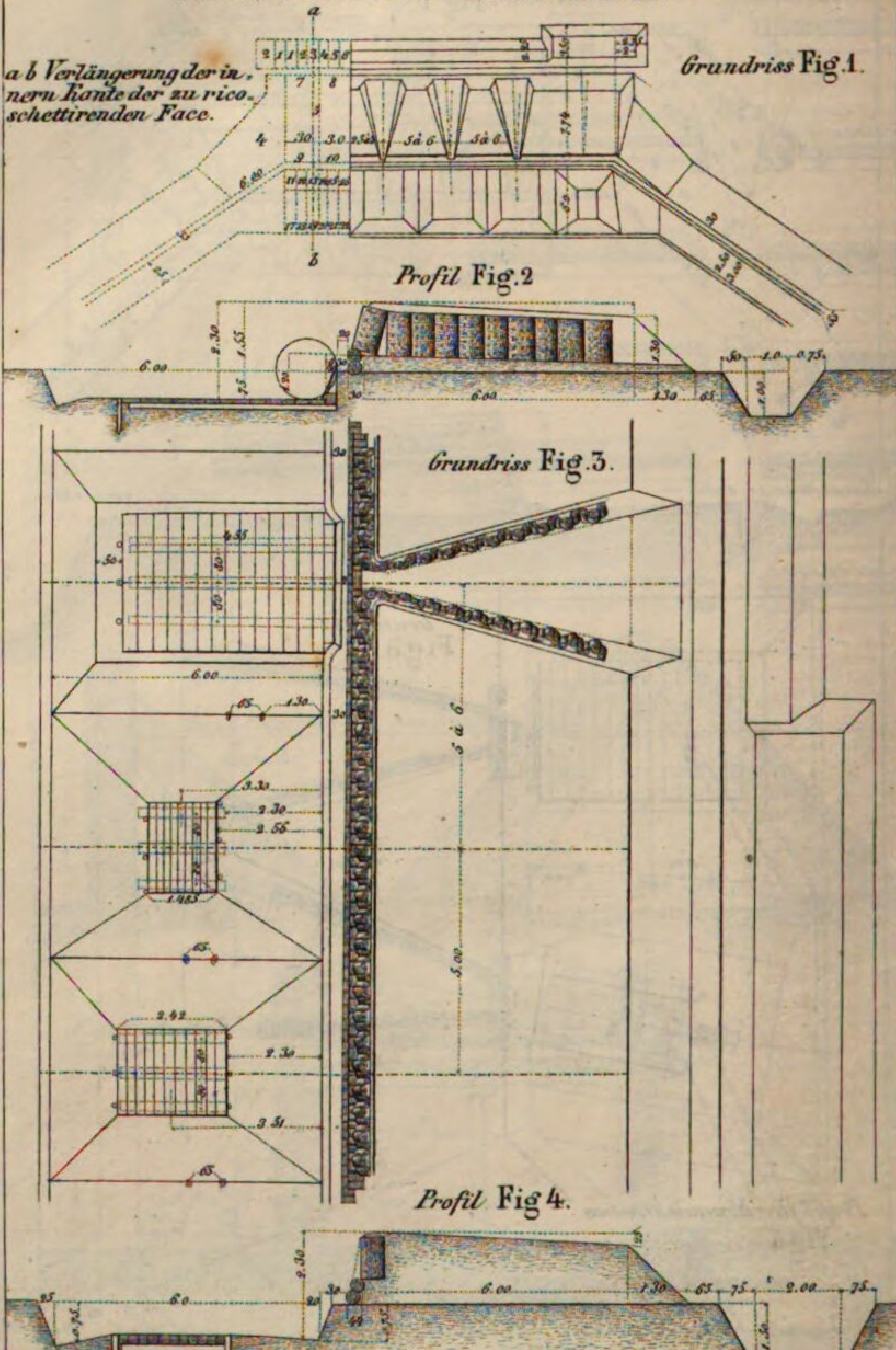

Horizontal Demontir - Ricoschet Batterie.
Fig. 1.
Fig. 2.
Grundriss
Fig. 3.
Profil der Kommunication.
Fig. 4.


Gesenkte Demontir. oder Ricoschetbatterie.
a b Verlängerung der innern Kante der zu ricoschettirenden Face.
Grundriss Fig. 1.
Profil Fig. 2
Grundriss Fig. 3.
Profil Fig 4.
6.00
5 à 6
5.00
2.30
1.30
6.0

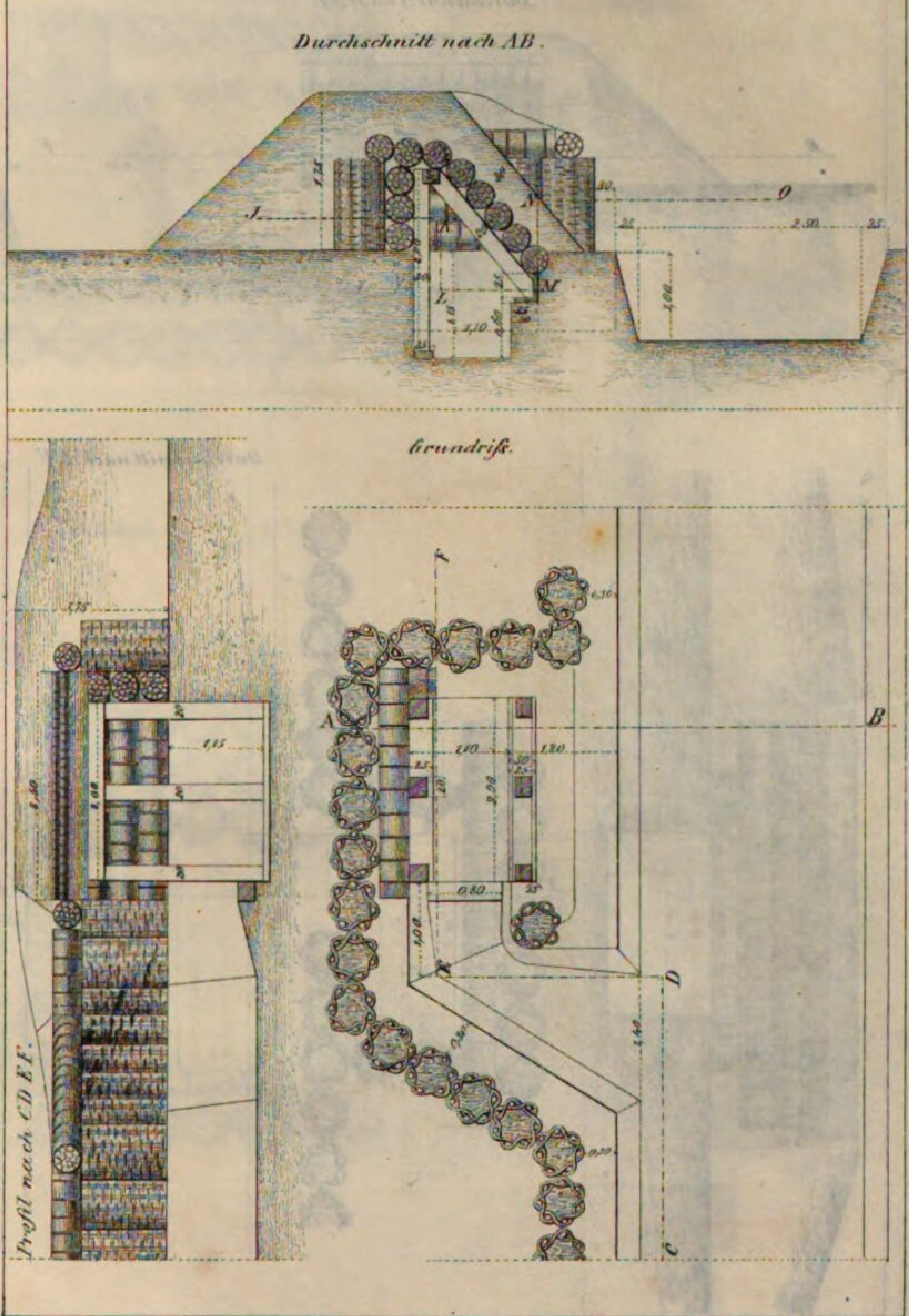
N.º 1. In der Brustwehr der Communication.

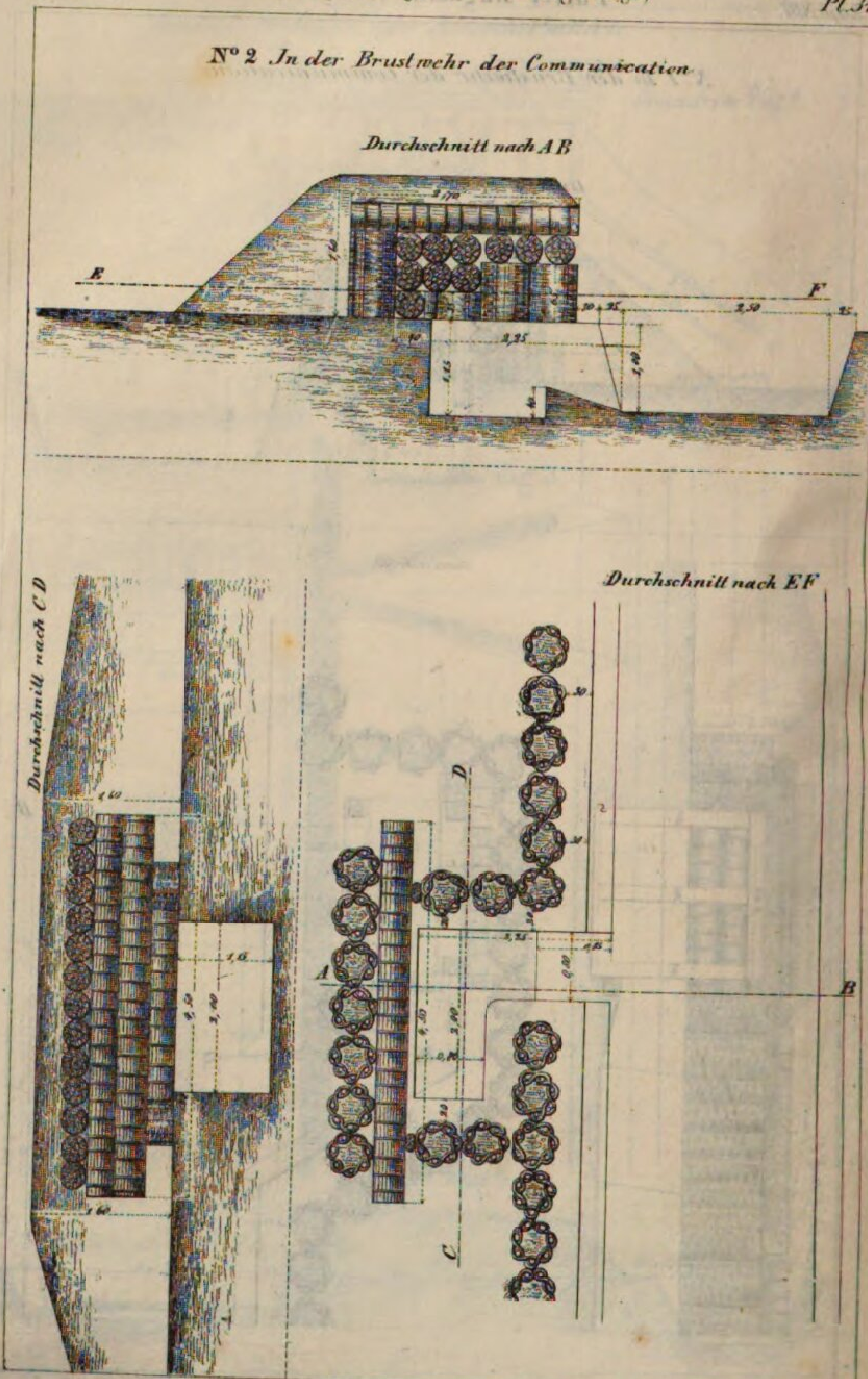


Gesenkte Demontir. oder Ricoschetbatterie.

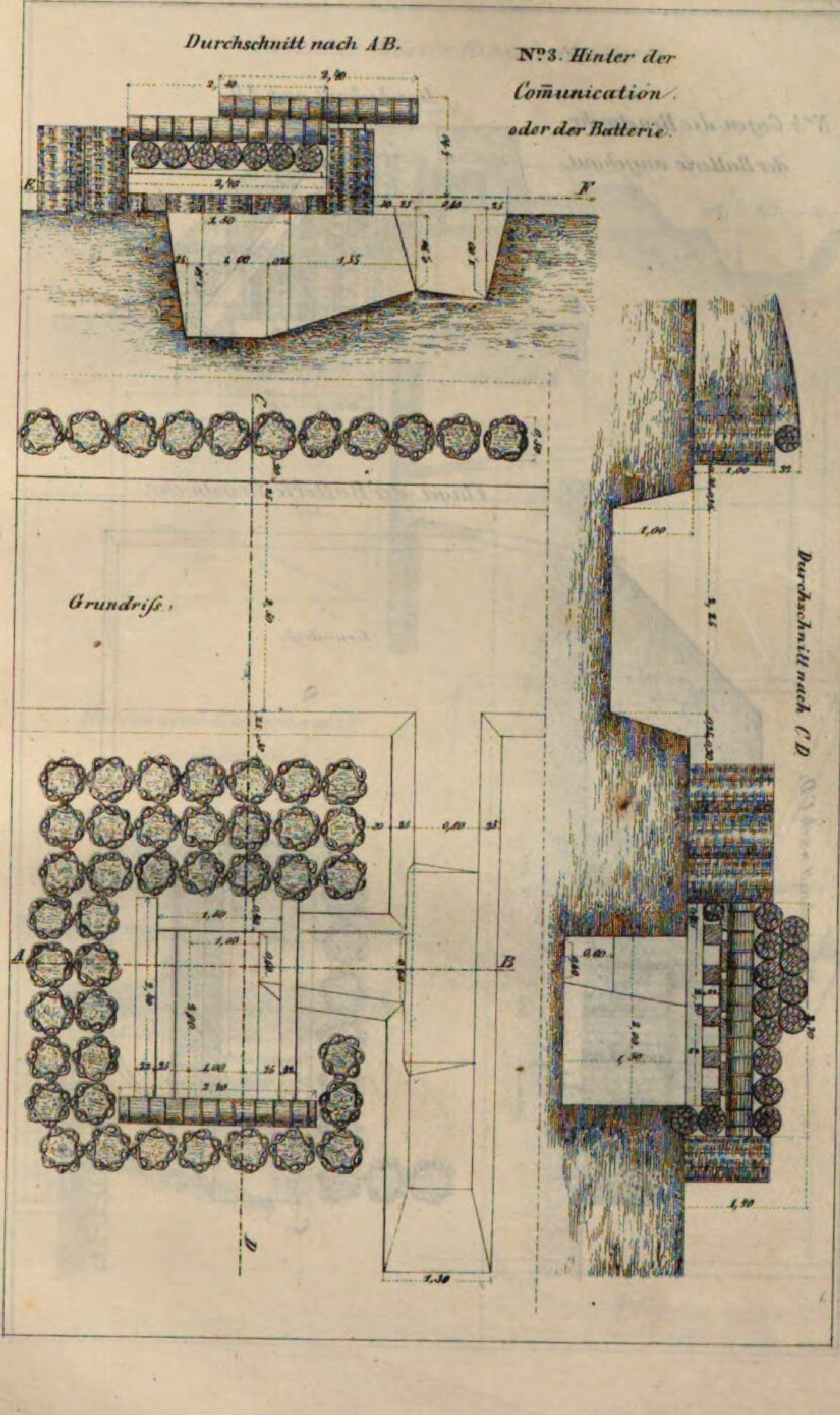


N.° 1. In der Brustwehr der Communication.

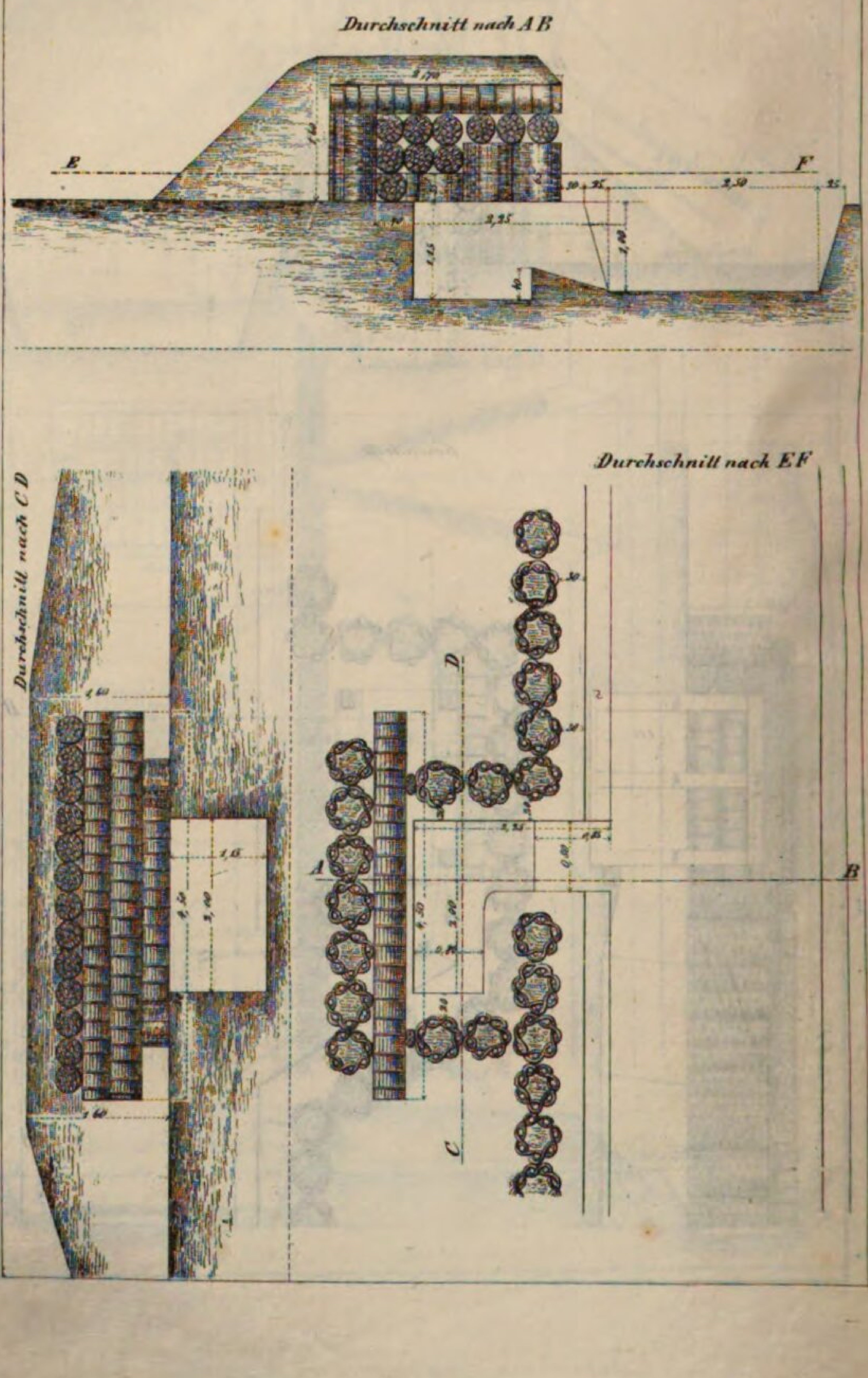


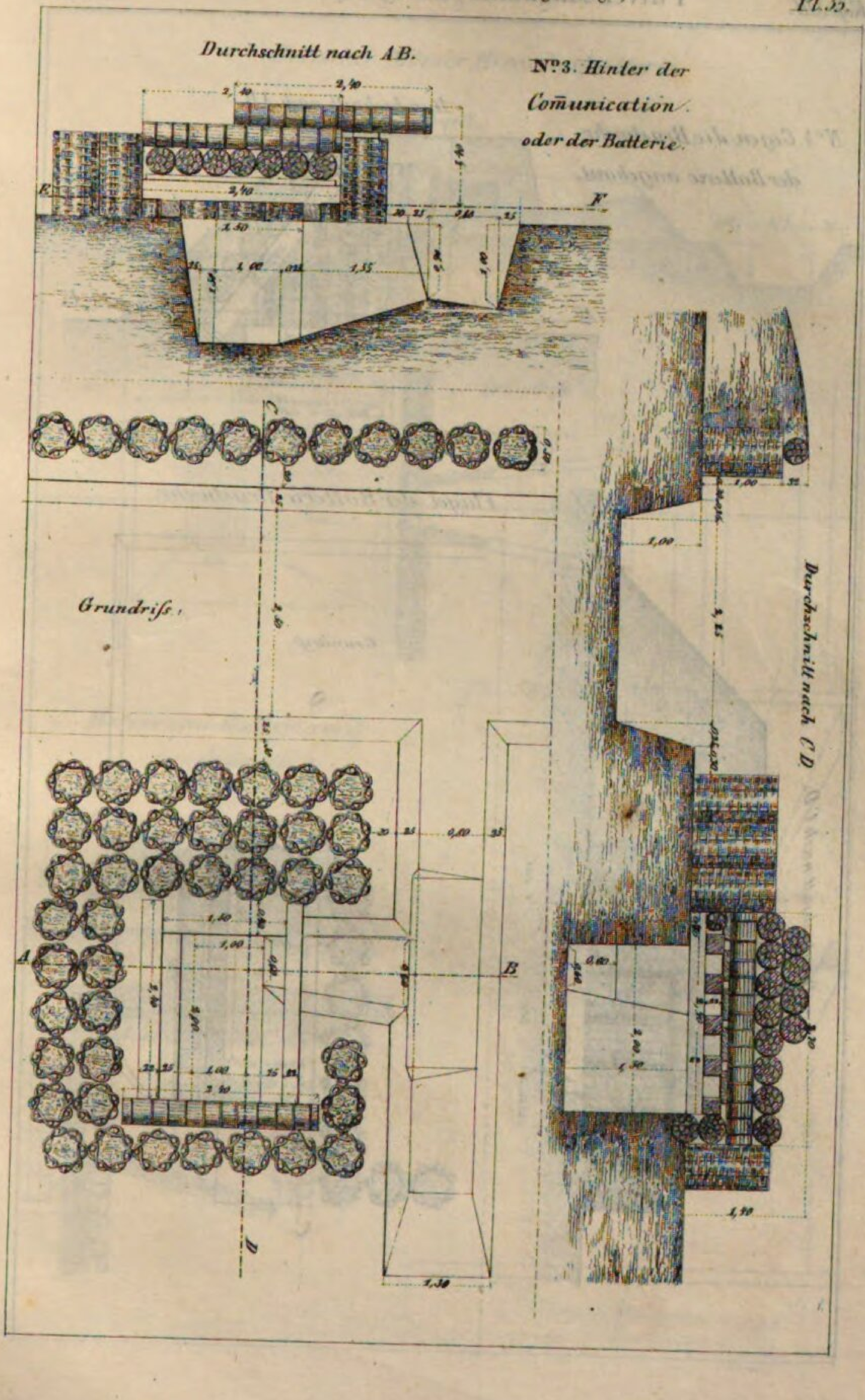


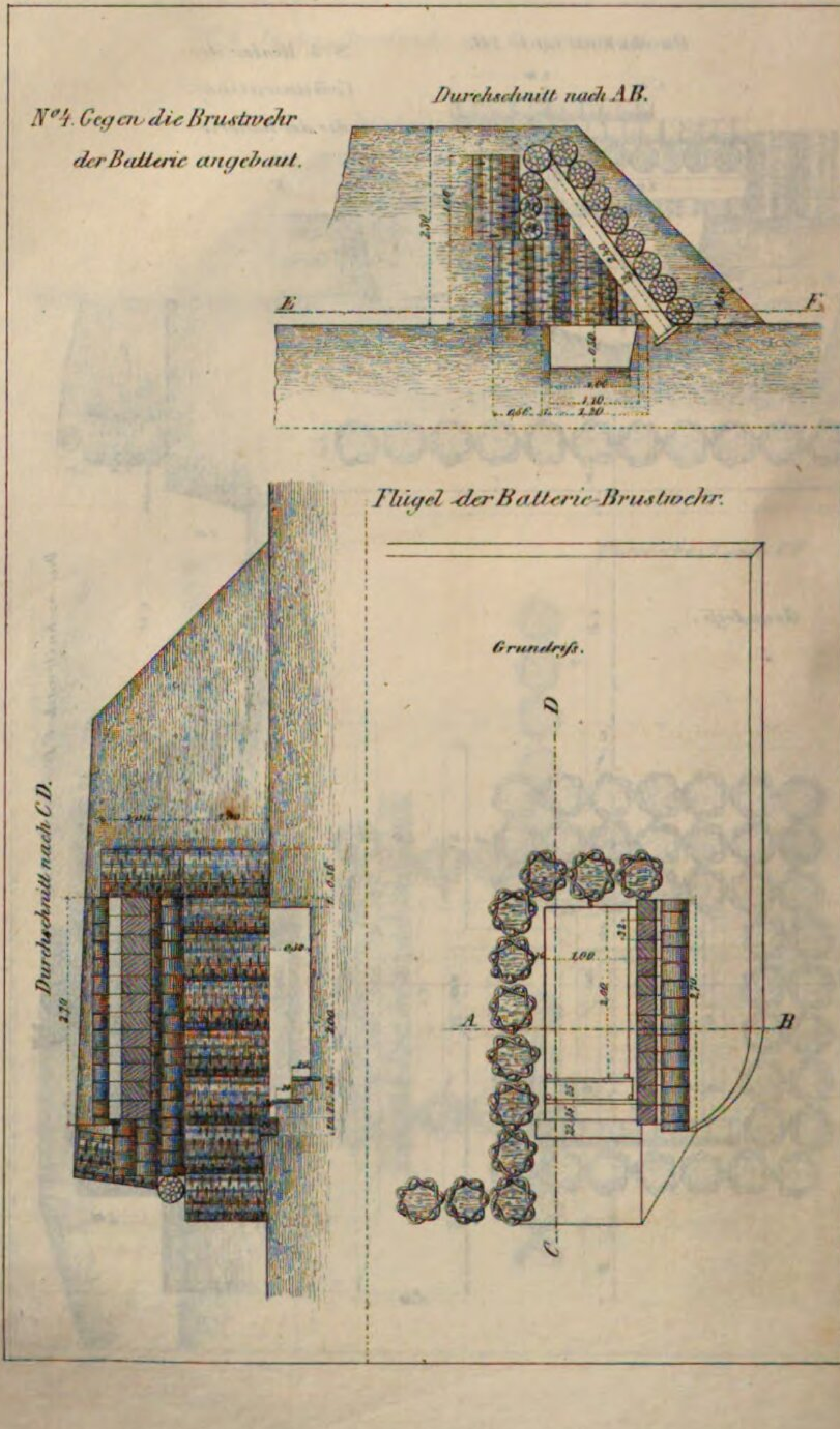
N° 2 In der Brustwehr der Communication
Durchschnitt nach AB
E
F
Durchschnitt nach CD
Durchschnitt nach EF
A
B
C
D

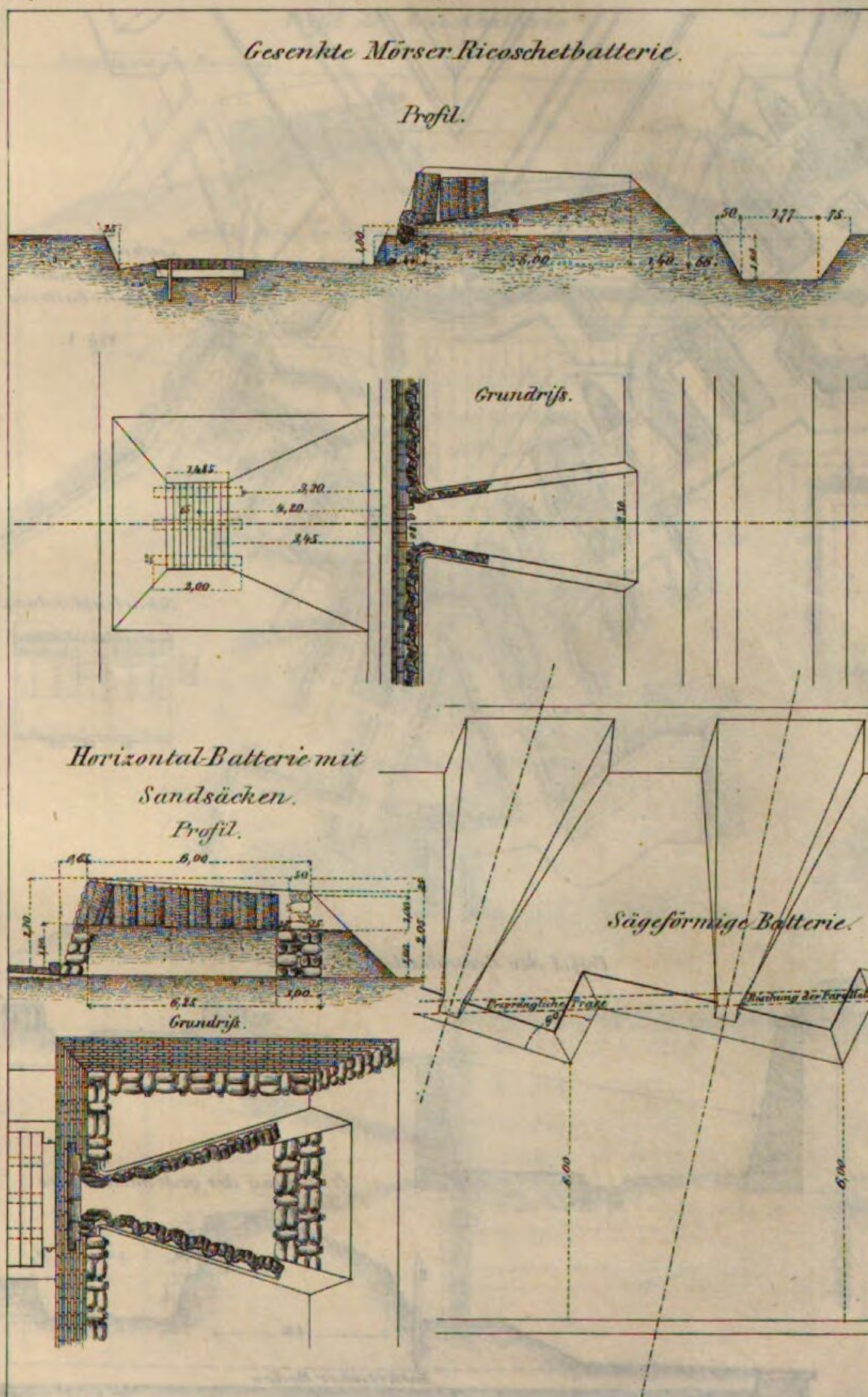

Durchschnitt nach A B.
N°3. Hinter der Comunication oder der Batterie.
E
F
Grundriß.
A
B
C
D
Durchschnitt nach C D

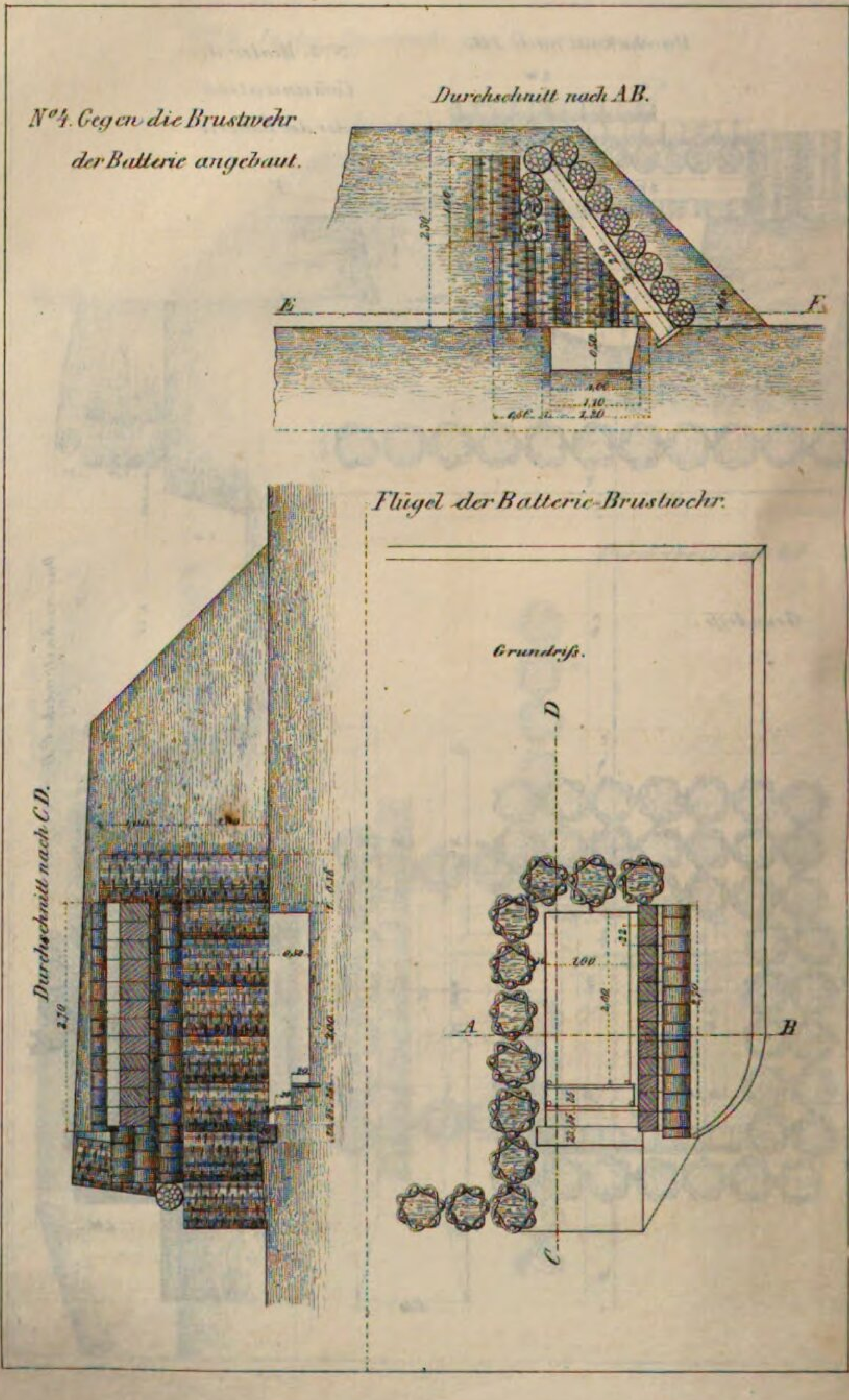
No 2 In der Brustwehr der Communication

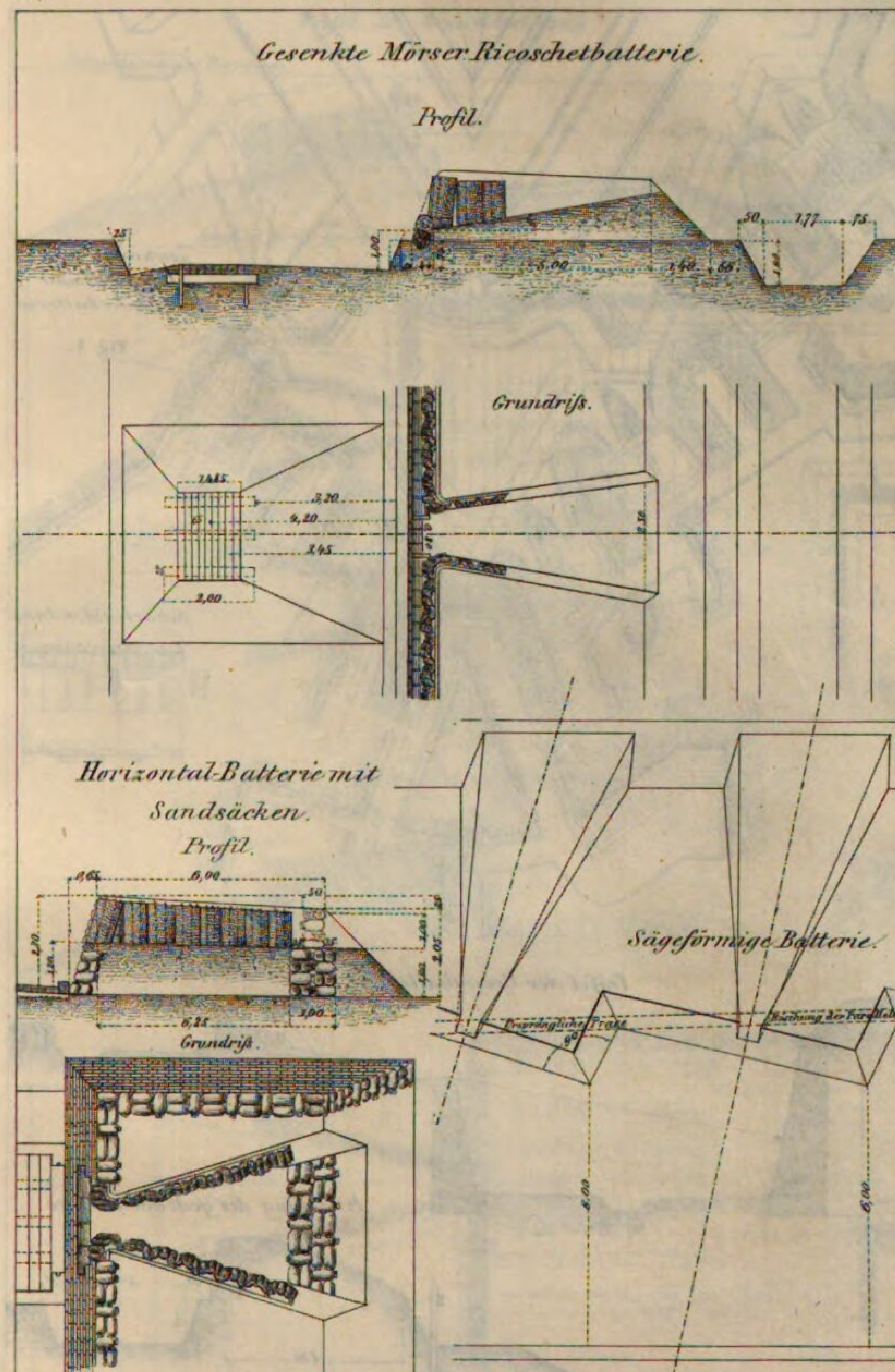


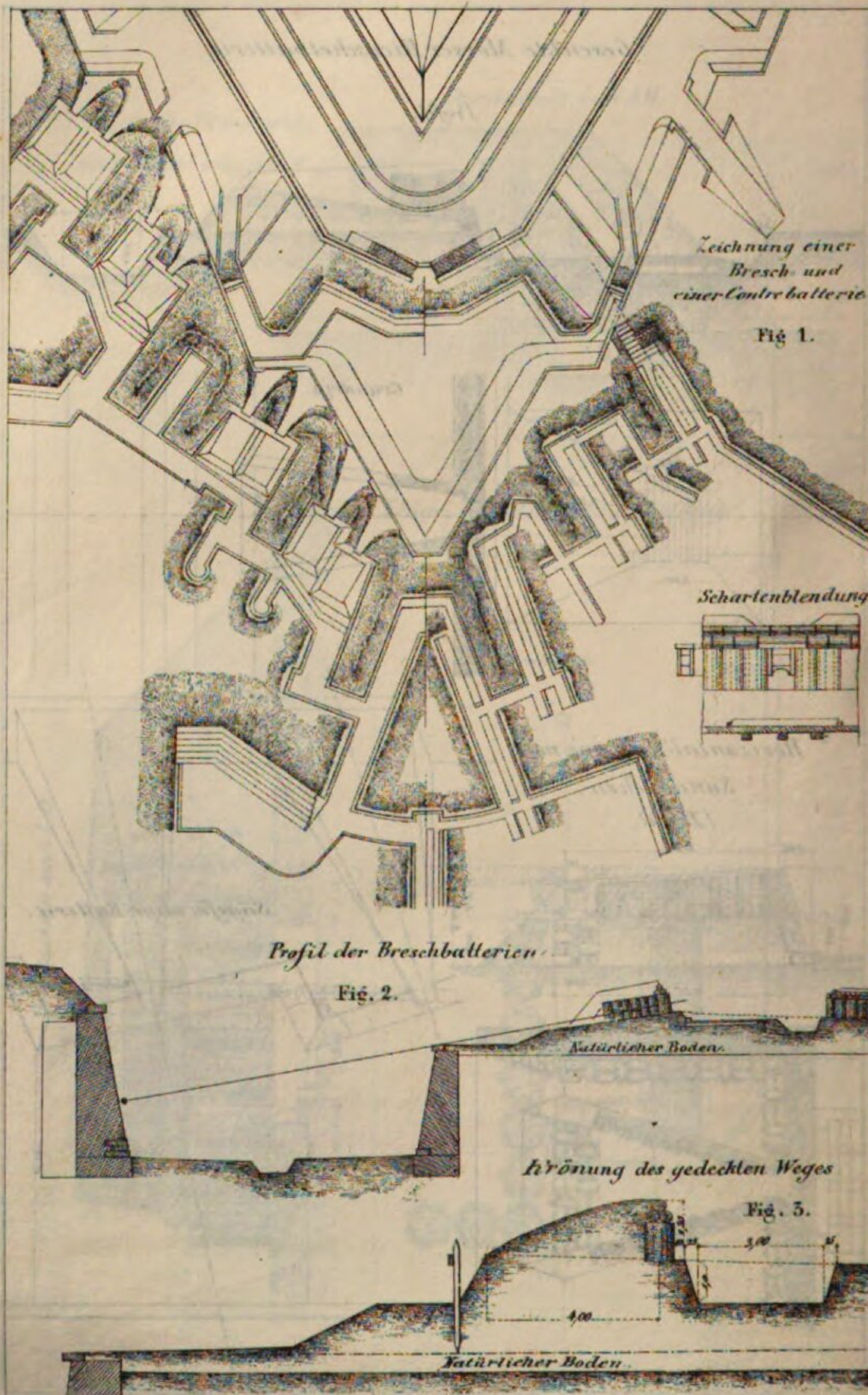

Durchschnitt nach AB.
N°3. Hinter der Comunication oder der Batterie.
Grundriß.
Durchschnitt nach CD
A
B
C
D
E
F

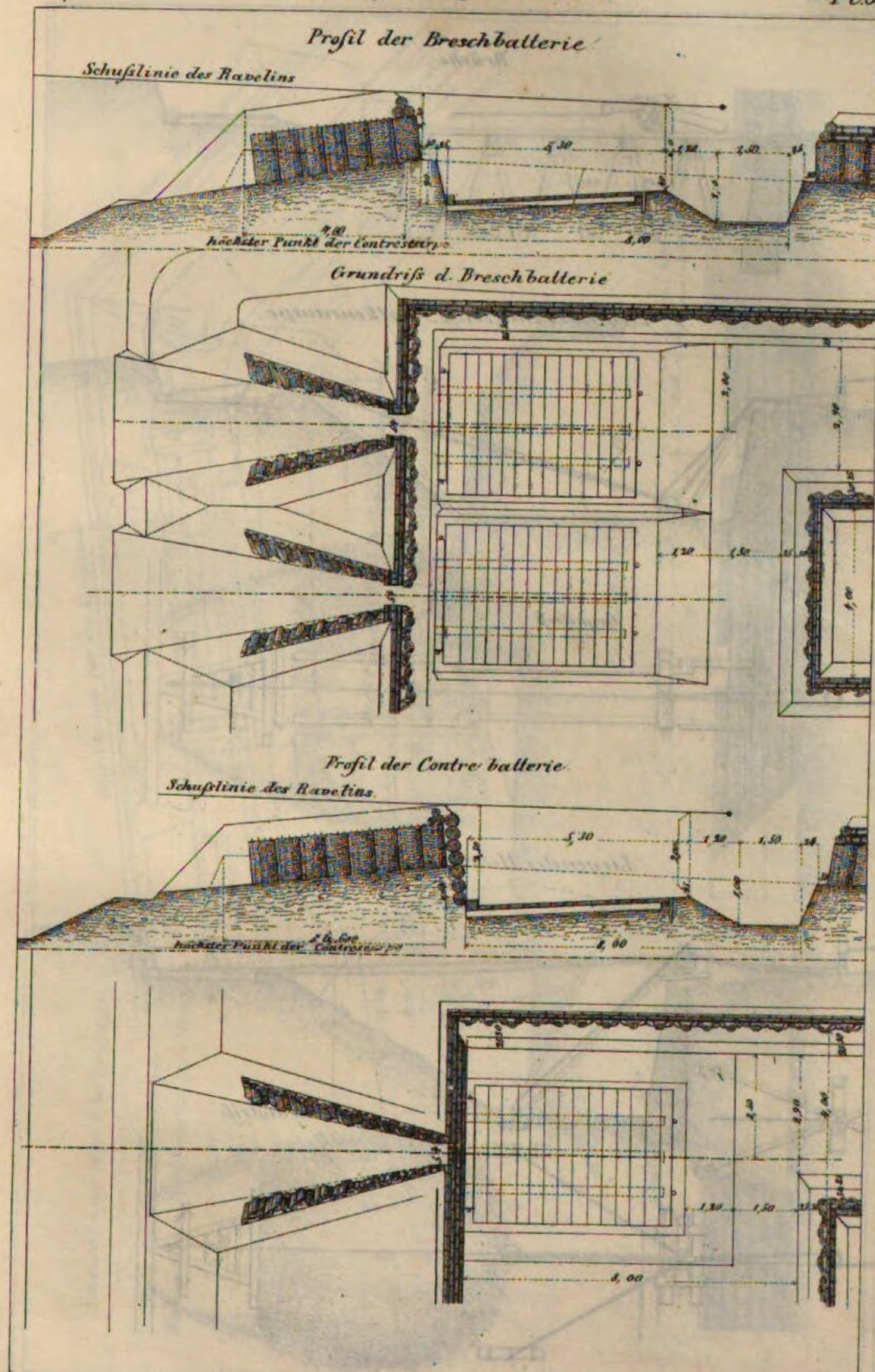

Nº4. Gegen die Brustwehr
der Batterie angebaut.
Durchschnitt nach AB.
E
F
Flügel der Batterie-Brustwehr.
Grundriß.
D
A
B
C
Durchschnitt nach CD.


Gesenkte Mörser Ricoschetbatterie.
Profil.
Grundriß.
Horizontal-Batterie mit Sandsäcken.
Profil.
Grundriß.
Sägeförmige Batterie.

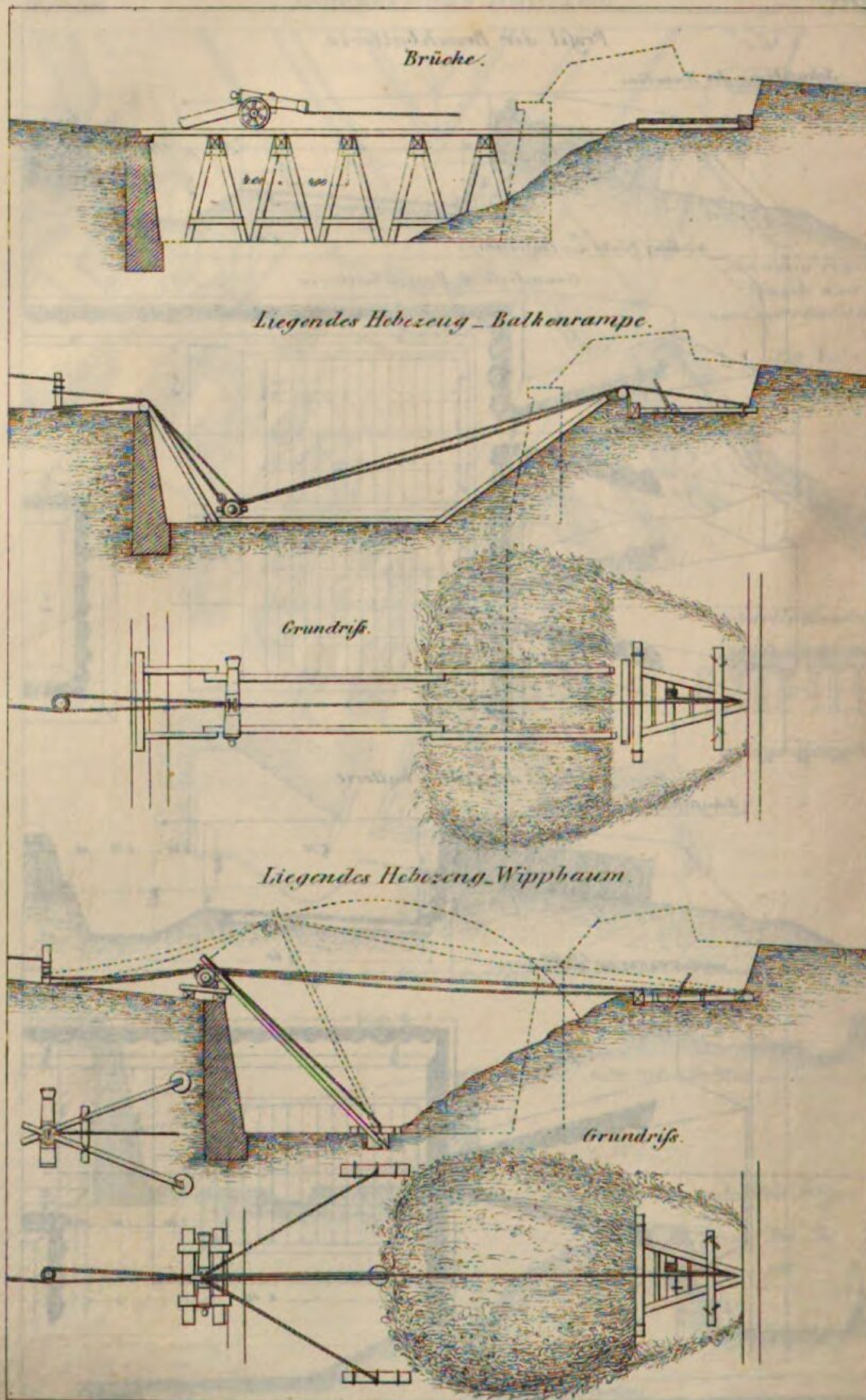

Nº 4. Gegen die Brustwehr der Batterie angebaut.
Durchschnitt nach AB.
E
F
Flügel der Batterie-Brustwehr.
Grundriß.
D
A
B
C
Durchschnitt nach CD.

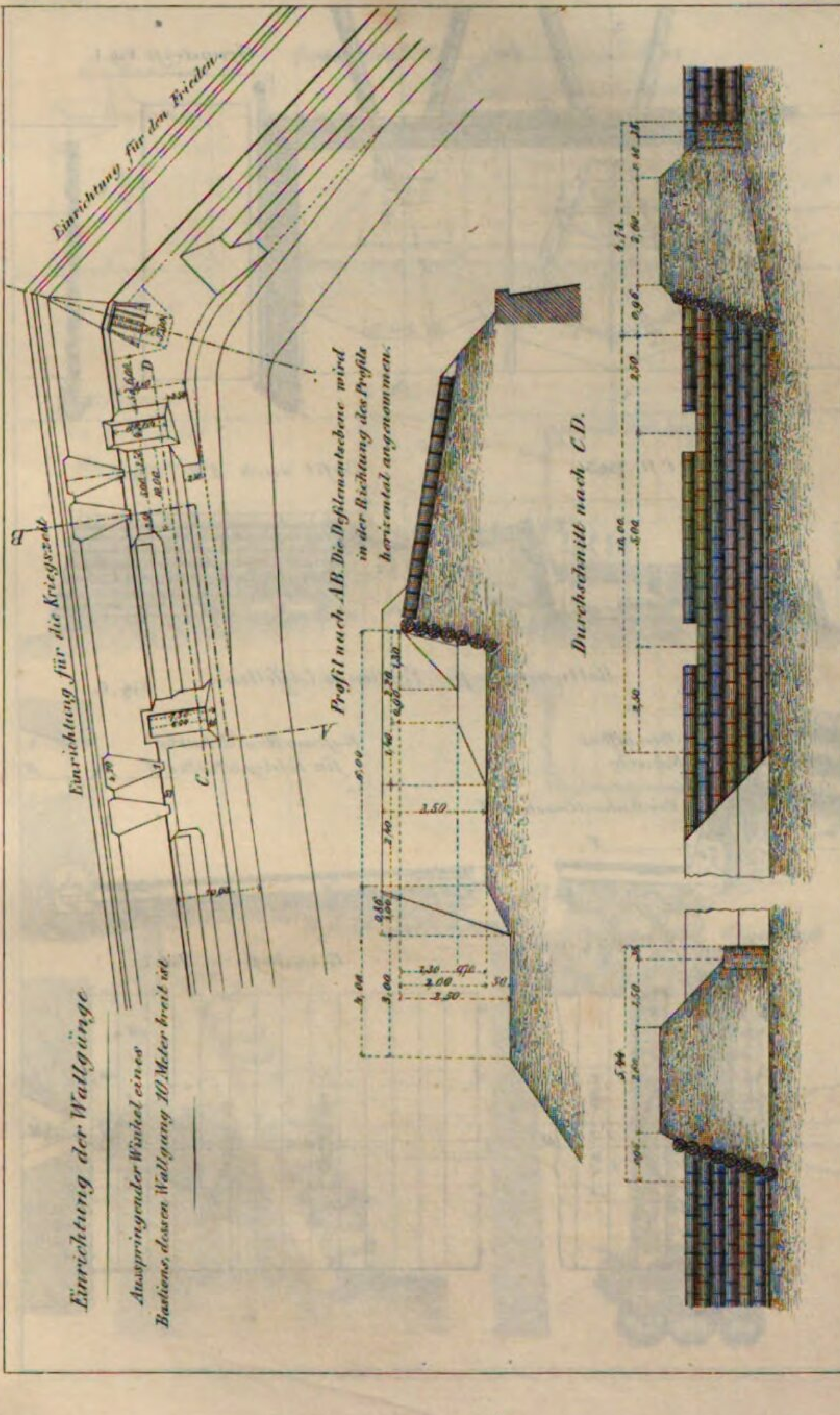

Gesenkte Mörser Ricoschetbatterie.
Profil.
50
1,77
75
1,00
5,00
1,40
66
Grundriß.
3,20
4,20
2,45
2,00
2,50
Horizontal-Batterie mit Sandsäcken.
Profil.
6,00
6,25
1,00
Grundriß.
Sägeförmige Batterie.
8,00
6,00

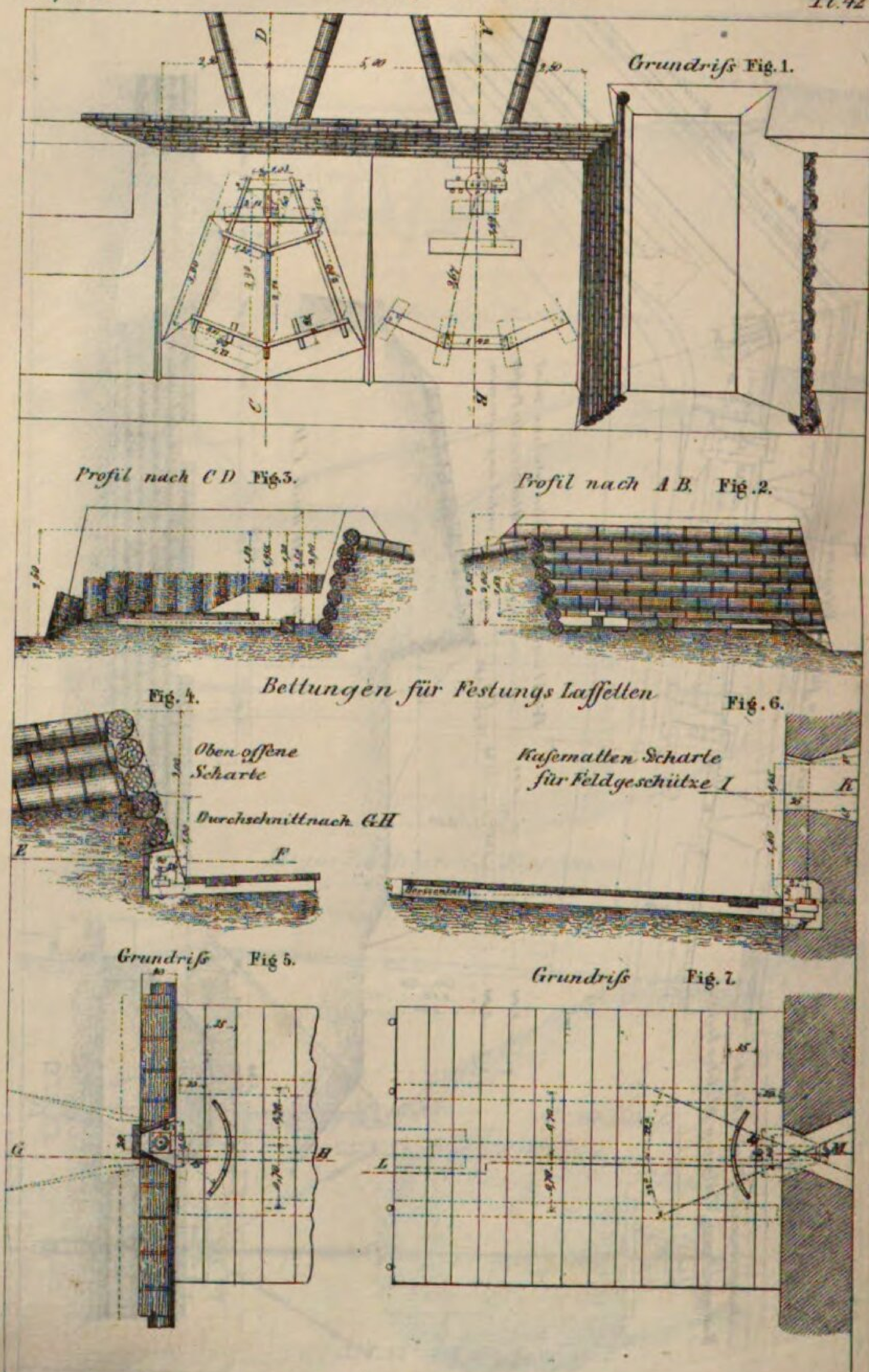

Zeichnung einer Bresch- und einer Contrebatterie.
Fig. 1.
Schartenblendung
Profil der Breschbatterien.
Fig. 2.
Natürlicher Boden.
Krönung des gedeckten Weges
Fig. 3.
3,00
4,00
Natürlicher Boden.

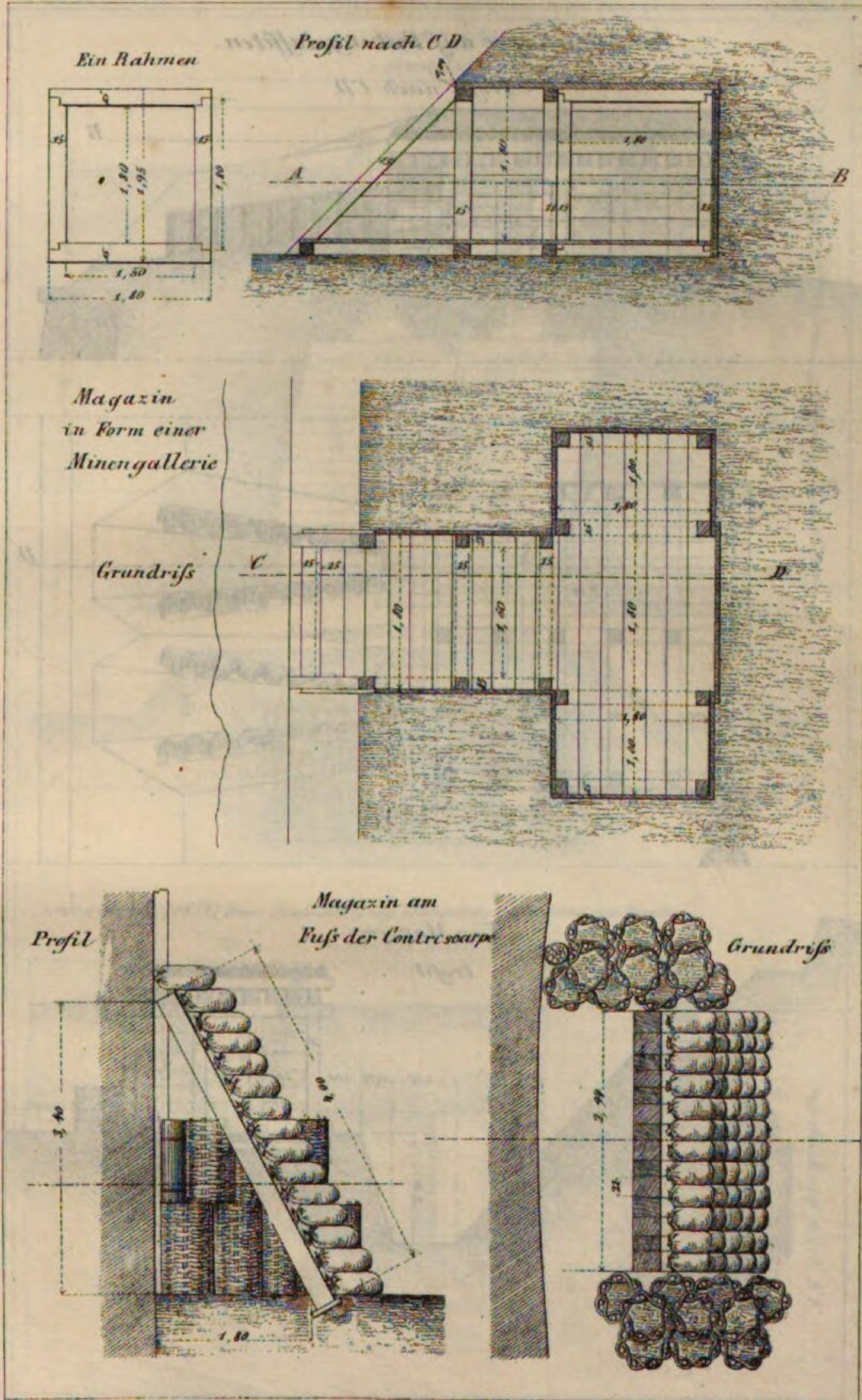

Profil der Breschbatterie
Schußlinie des Ravelins
5,30
8,00
Grundriß d. Breschbatterie
Profil der Contre batterie
Schußlinie des Ravelins
5,30
1,20
1,50
8,00
8,00

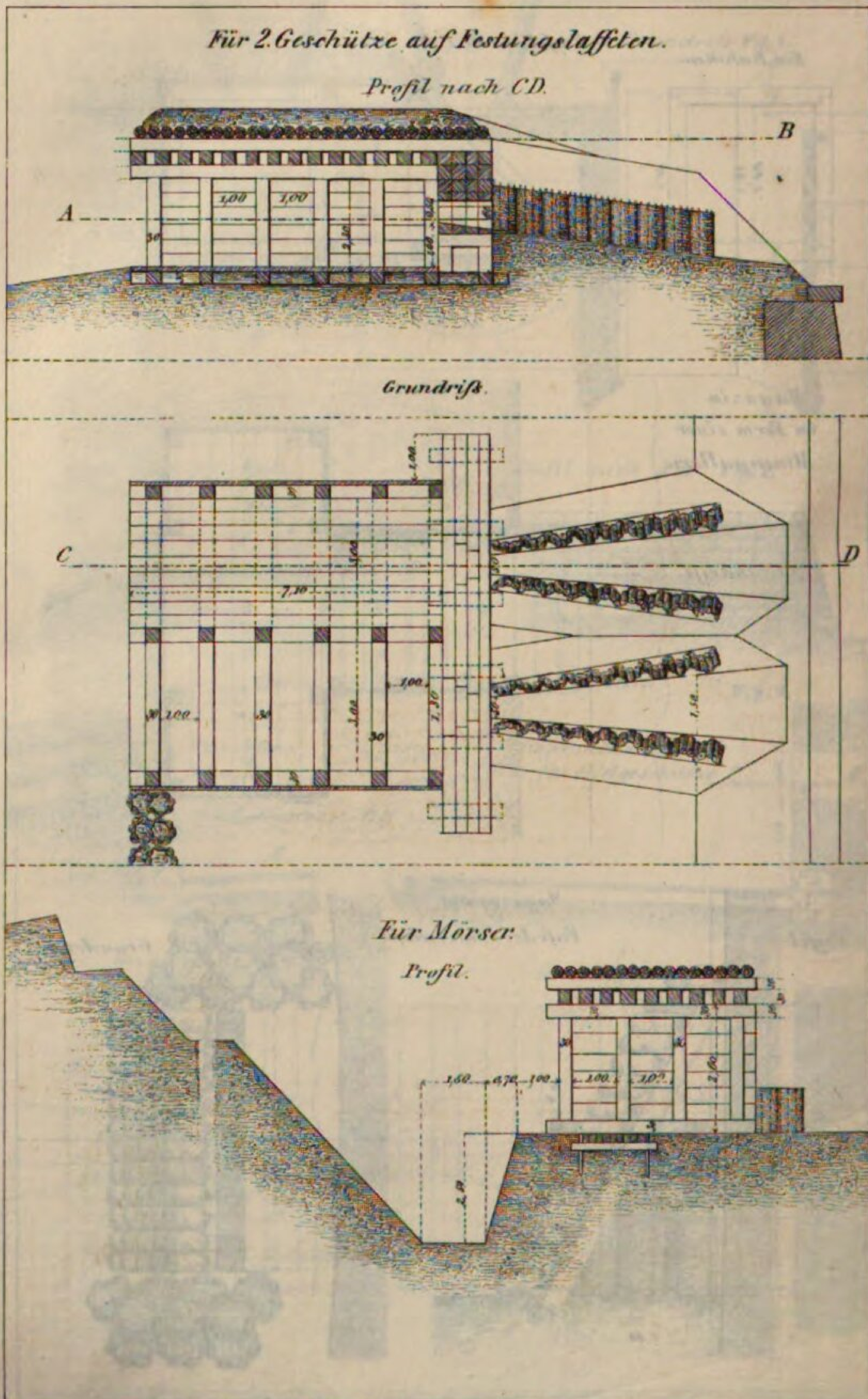
Armirung der Breschen.

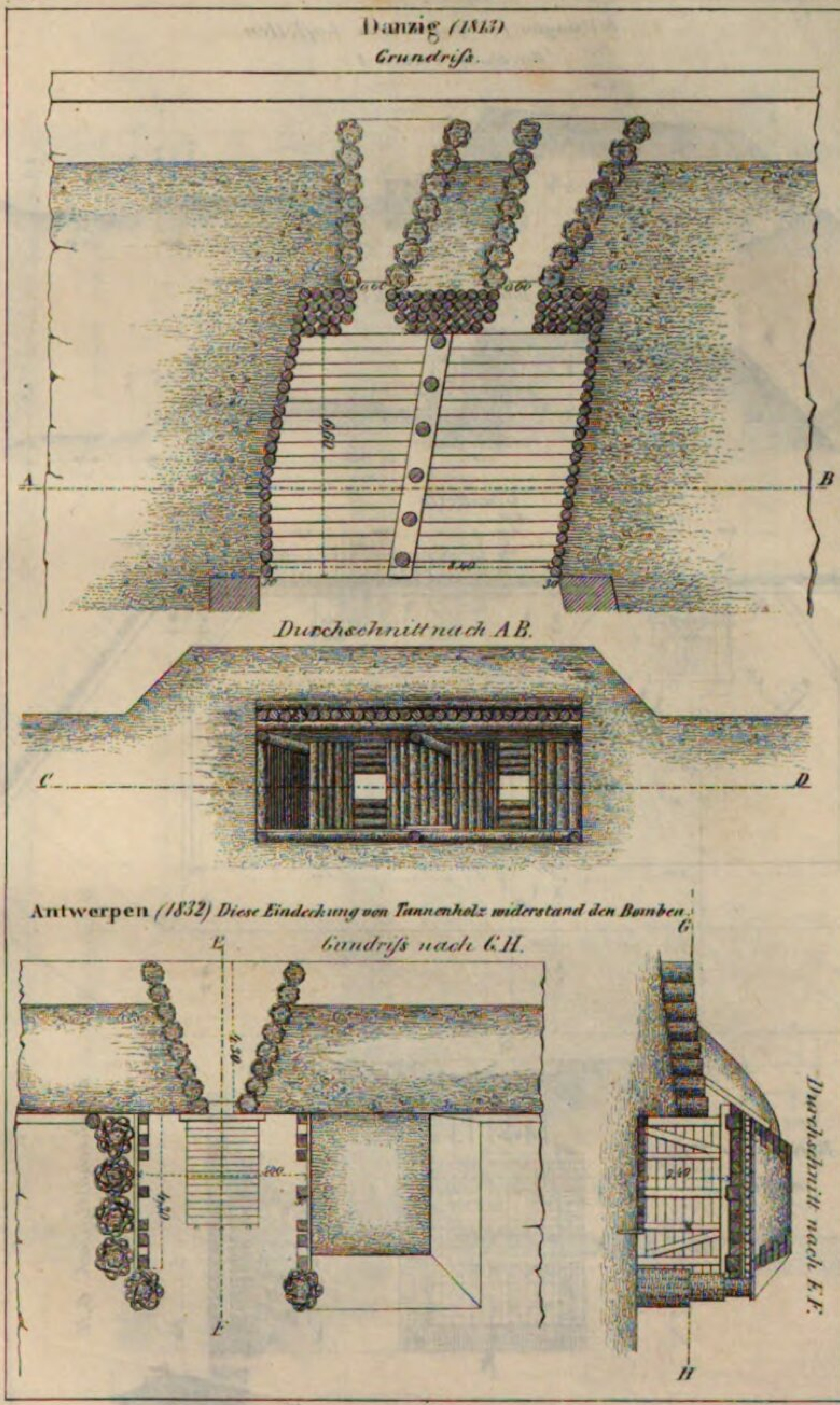


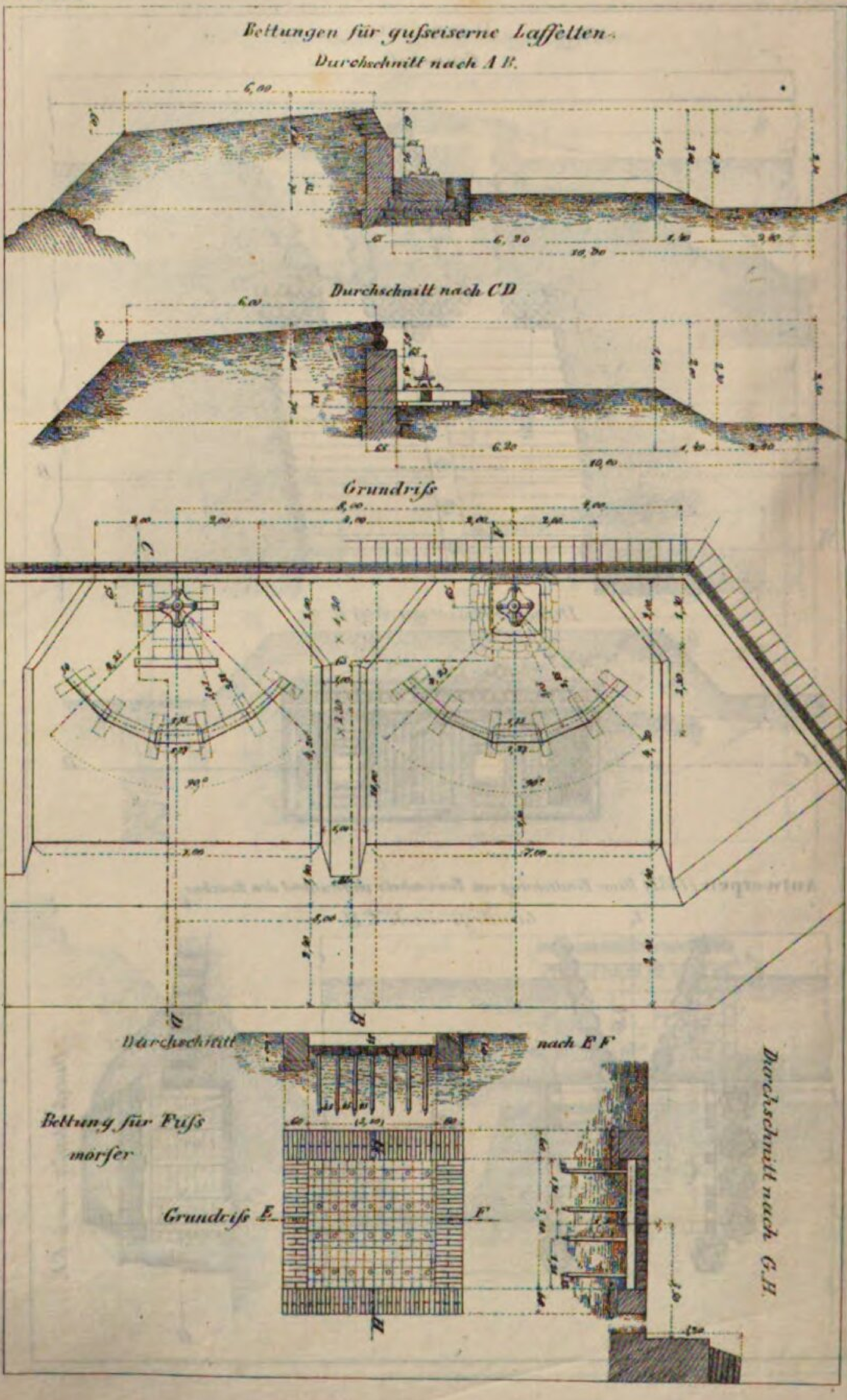

Einrichtung der Wallgänge
Ausspringender Winkel eines Bastions, dessen Wallgang 10 Meter breit ist.
Einrichtung für den Frieden.
Einrichtung für die Kriegszeit
Profil nach AB. Die Defilementsebene wird in der Richtung des Profils horizontal angenommen.
Durchschnitt nach CD.

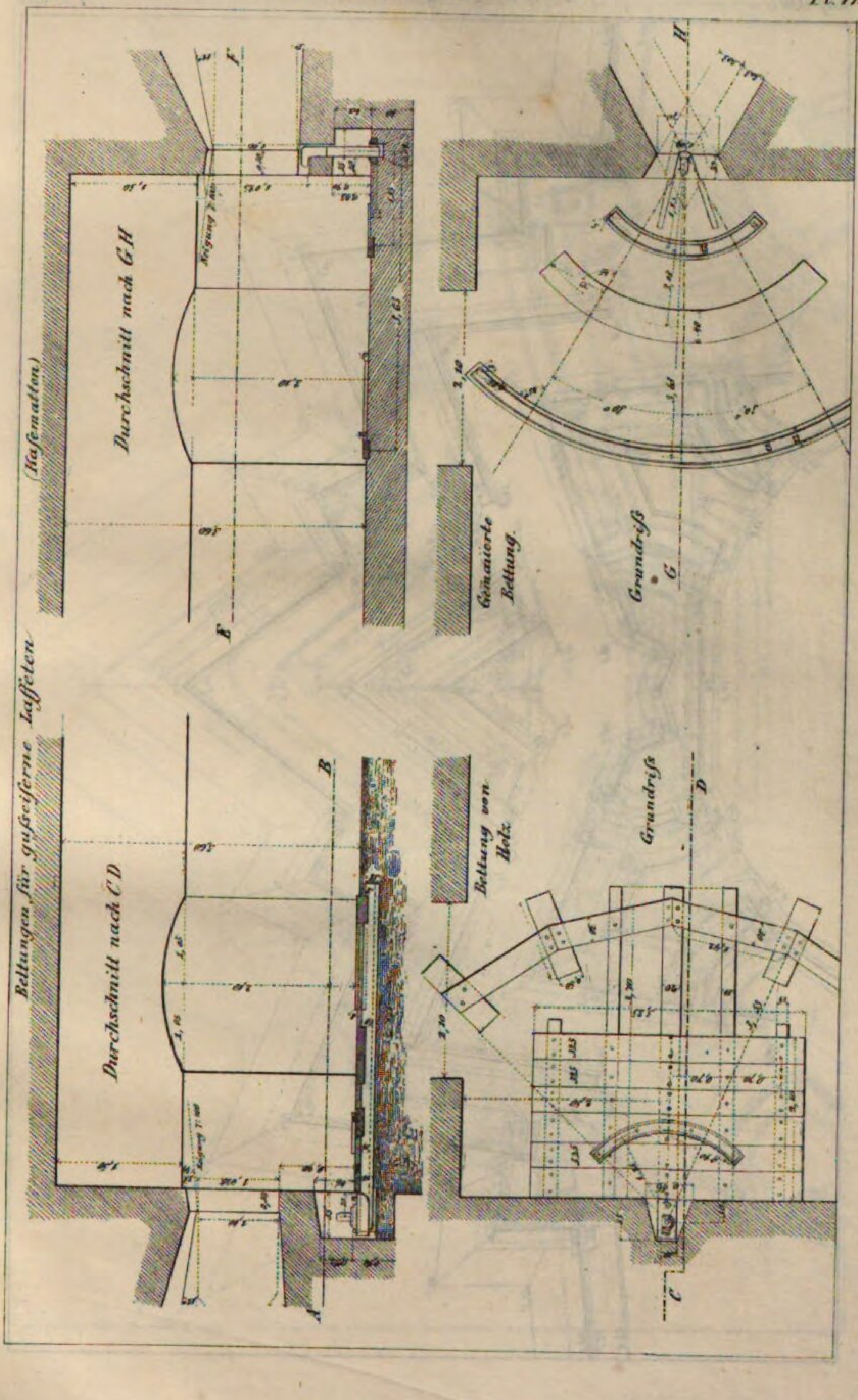

Grundriſs Fig. 1.
Profil nach CD Fig. 3.
Profil nach AB. Fig. 2.
Bettungen für Festungs Laffetten
Fig. 4.
Fig. 6.
Oben offene Scharte
Durchschnitt nach GH
Kasematten Scharte für Feldgeschütze I
Grundriſs Fig 5.
Grundriſs Fig. 7.


Ein Rahmen
Profil nach C D
A
B
Magazin
in Form einer
Minengallerie
Grundriſs
C
D
Magazin am
Fuſs der Contrescarpe
Profil
Grundriſs

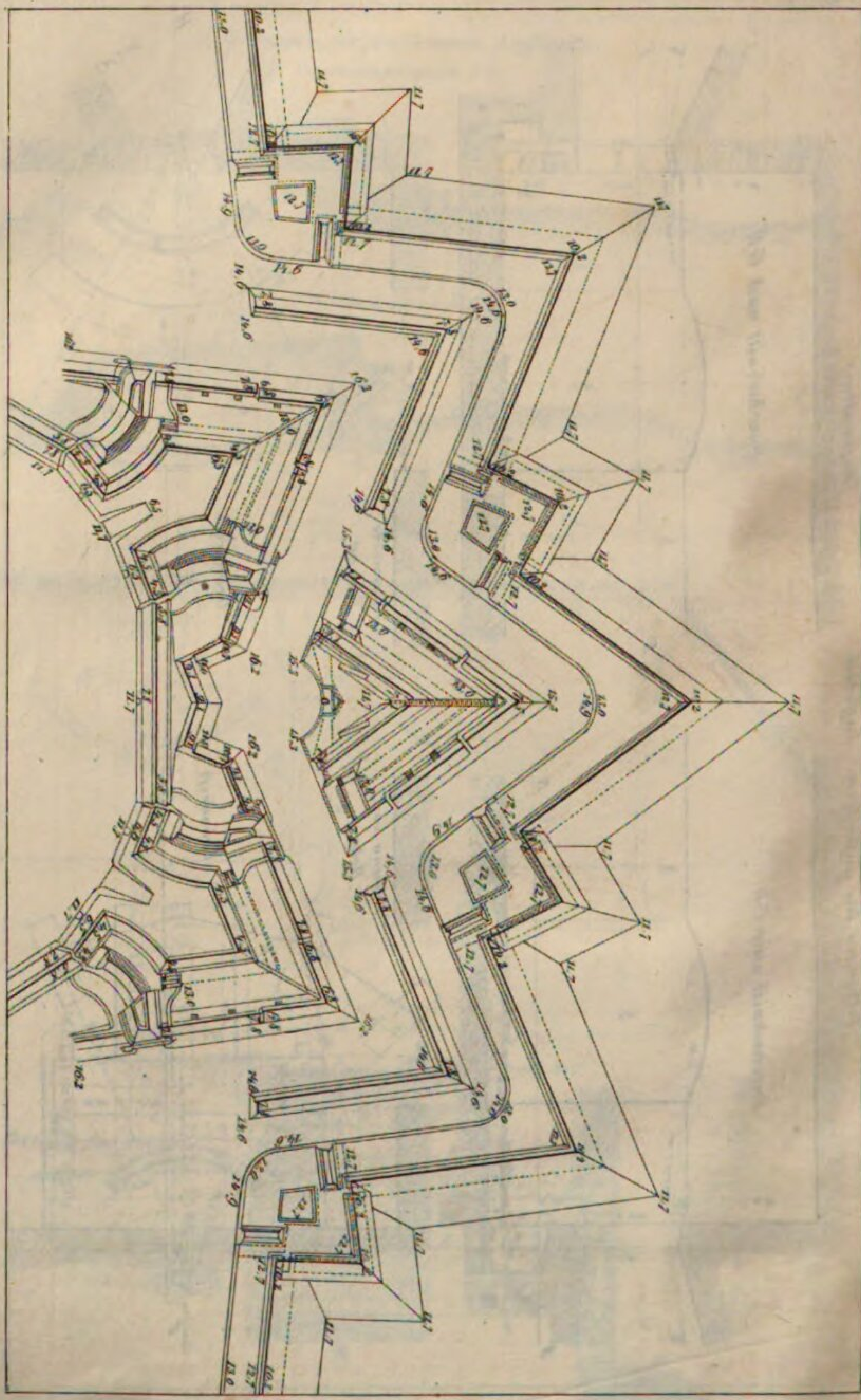

Für 2. Geschütze auf Festungslaffeten.
Profil nach CD.
A
B
1,00
1,00
Grundriß.
C
D
7,10
Für Mörser.
Profil.
1,60
0,70
1,00
1,00
1,00

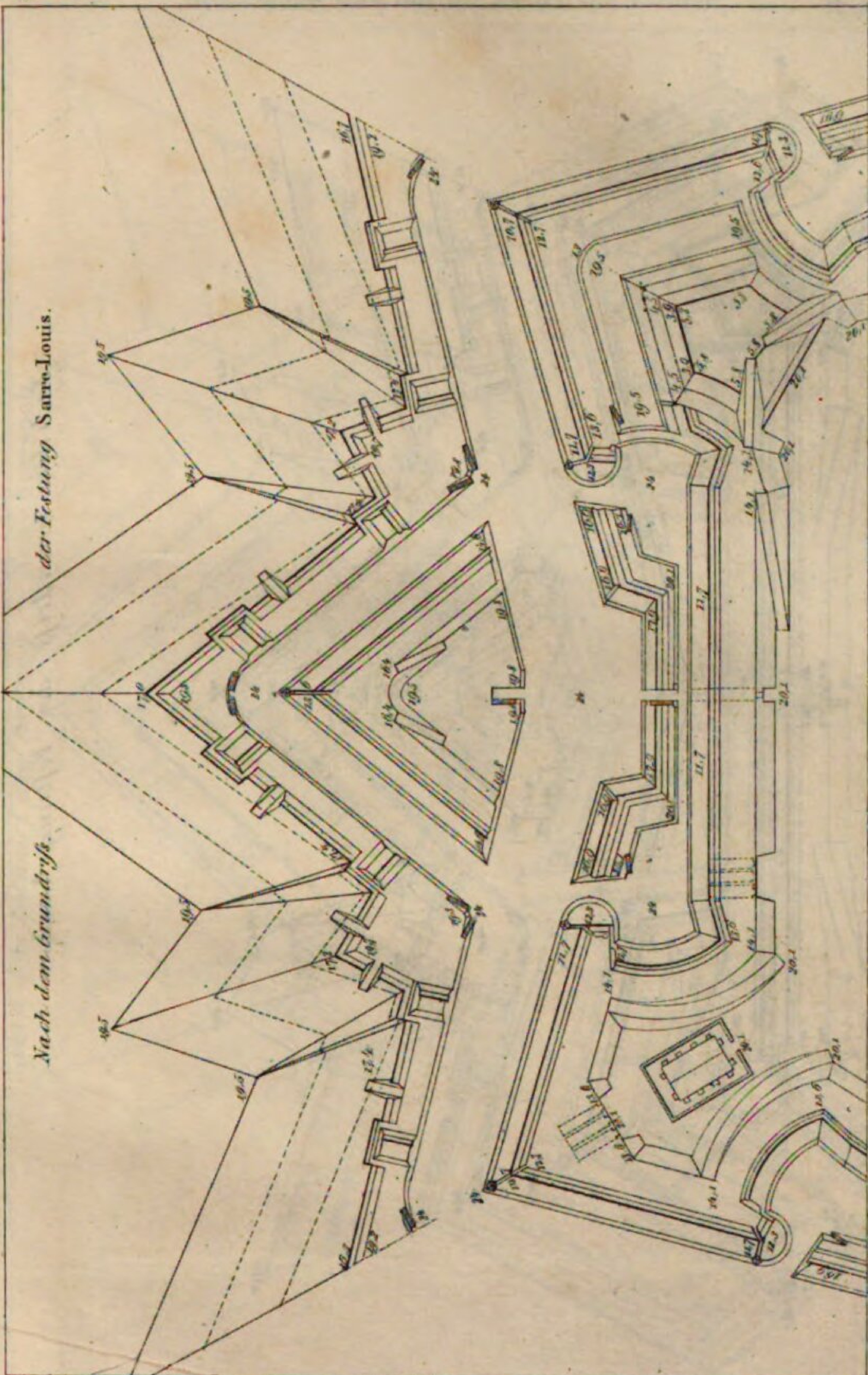

Danzig (1813)
Grundriß.
A
B
Durchschnitt nach AB.
C
D
Antwerpen (1832) Diese Eindeckung von Tannenholz widerstand den Bomben.
Grundriß nach GH.
E
F
G
H
Durchschnitt nach EF.

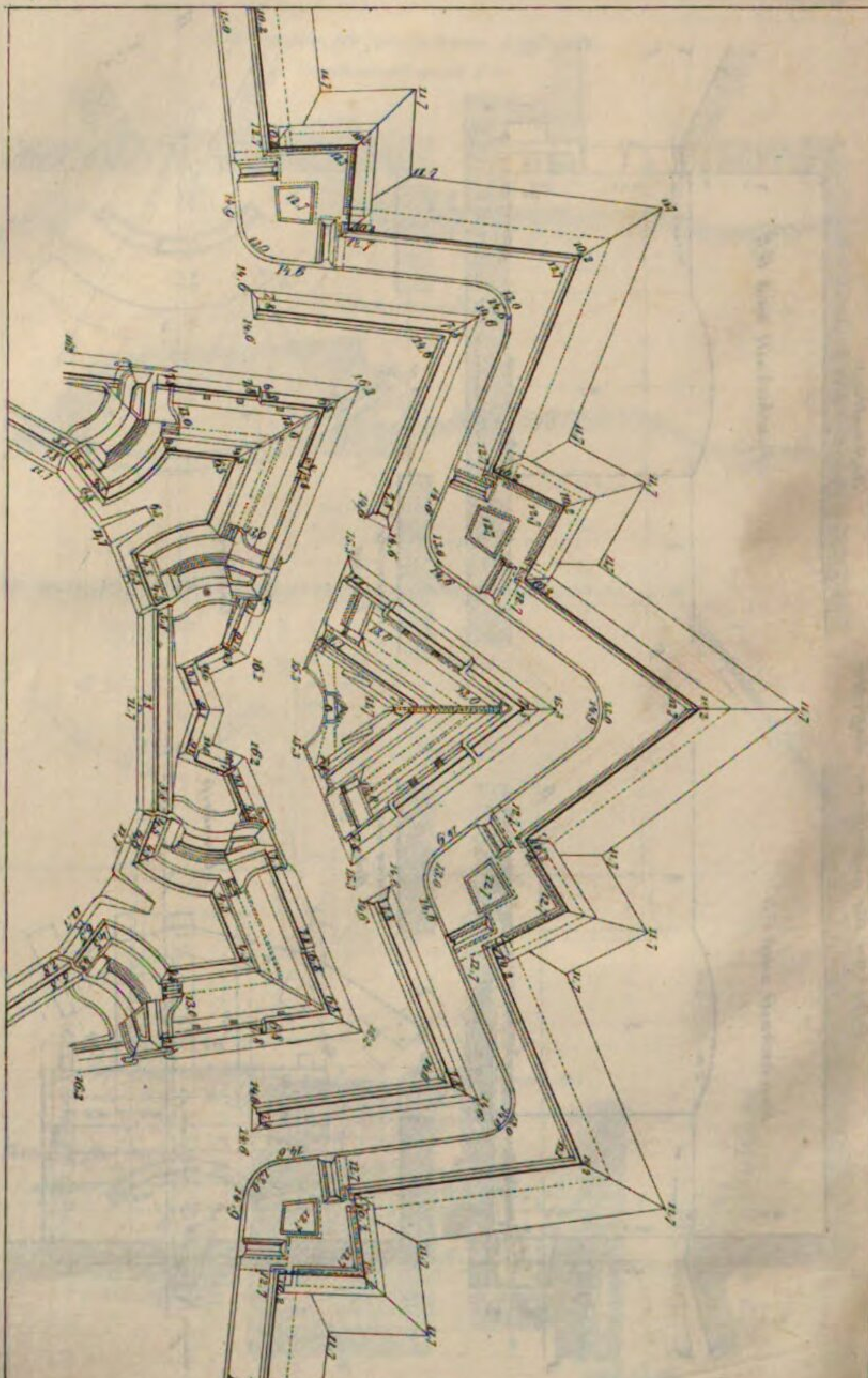

Bettungen für gußeiserne Laffetten.
Durchschnitt nach A B.
Durchschnitt nach CD
Grundriß
Durchschnitt nach E F
Bettung für Fuß mörser
Grundriß E F
Durchschnitt nach G H.

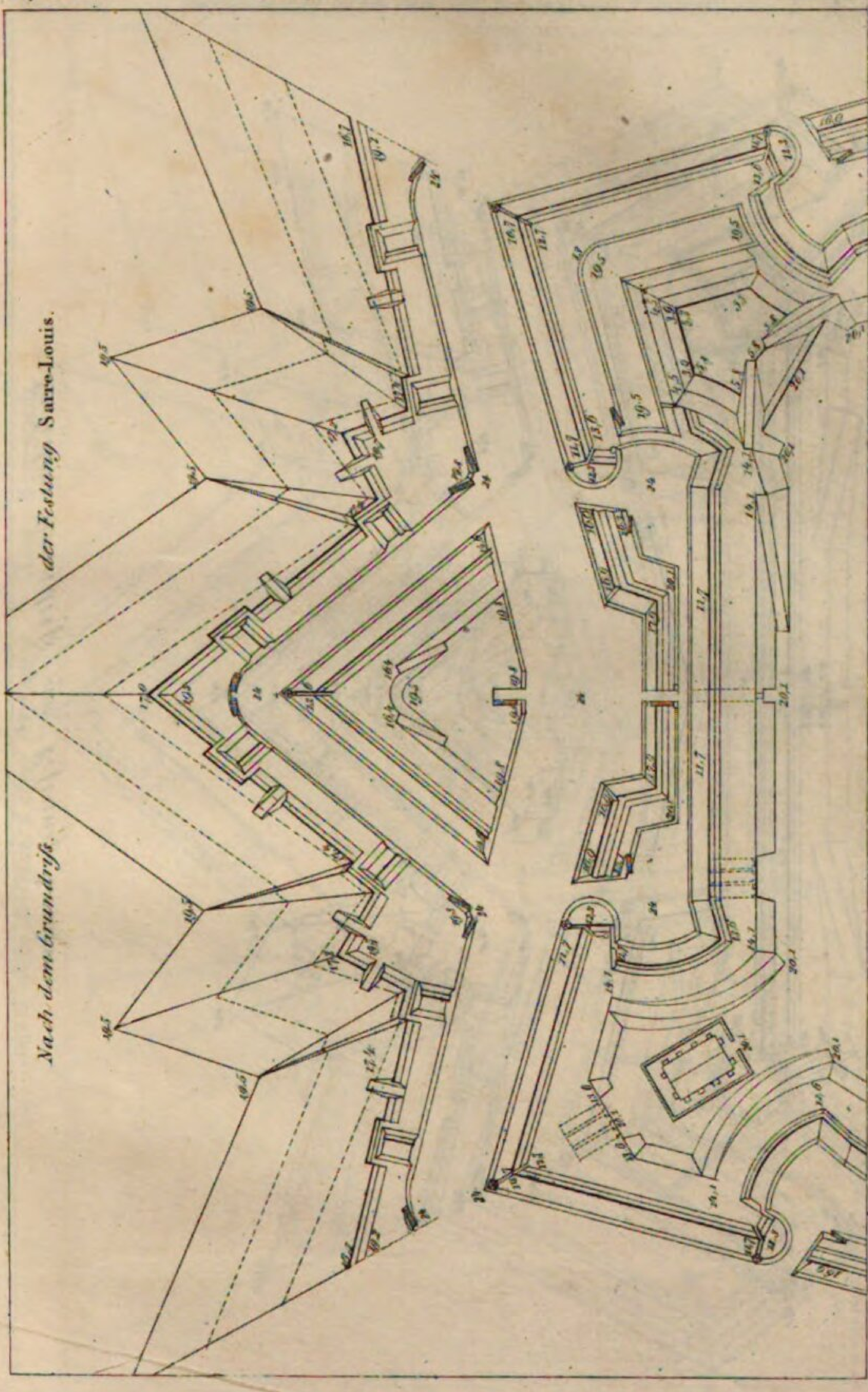

Bettungen für gußeiserne Laffeten
(Kasematten)
Durchschnitt nach GH
Durchschnitt nach CD
Gemauerte Bettung.
Bettung von Holz.
Grundriß
Grundriß

Befestigung nach Cöhorn.

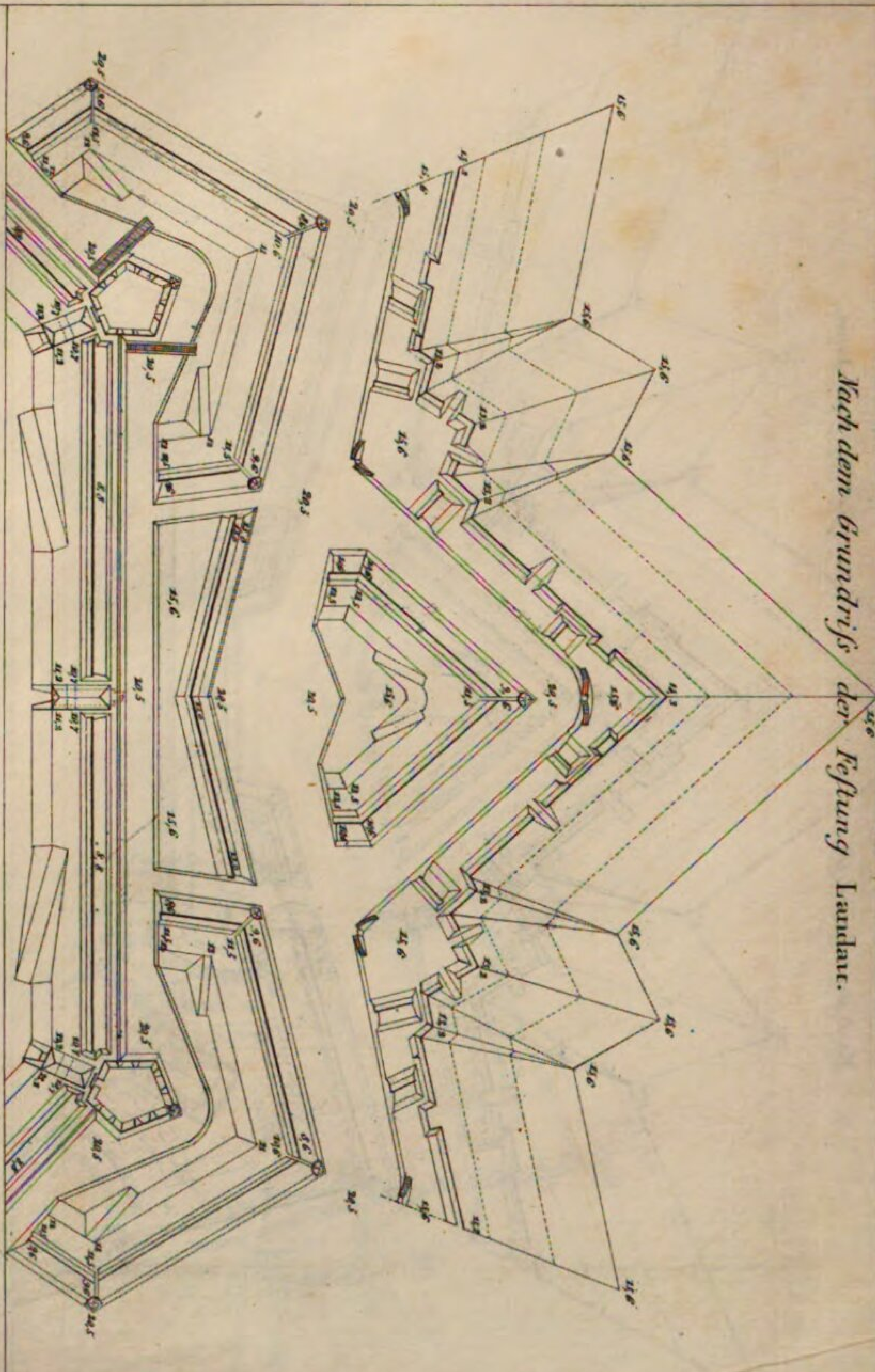



Nach dem Grundriß der Festung Sarre-Louis.

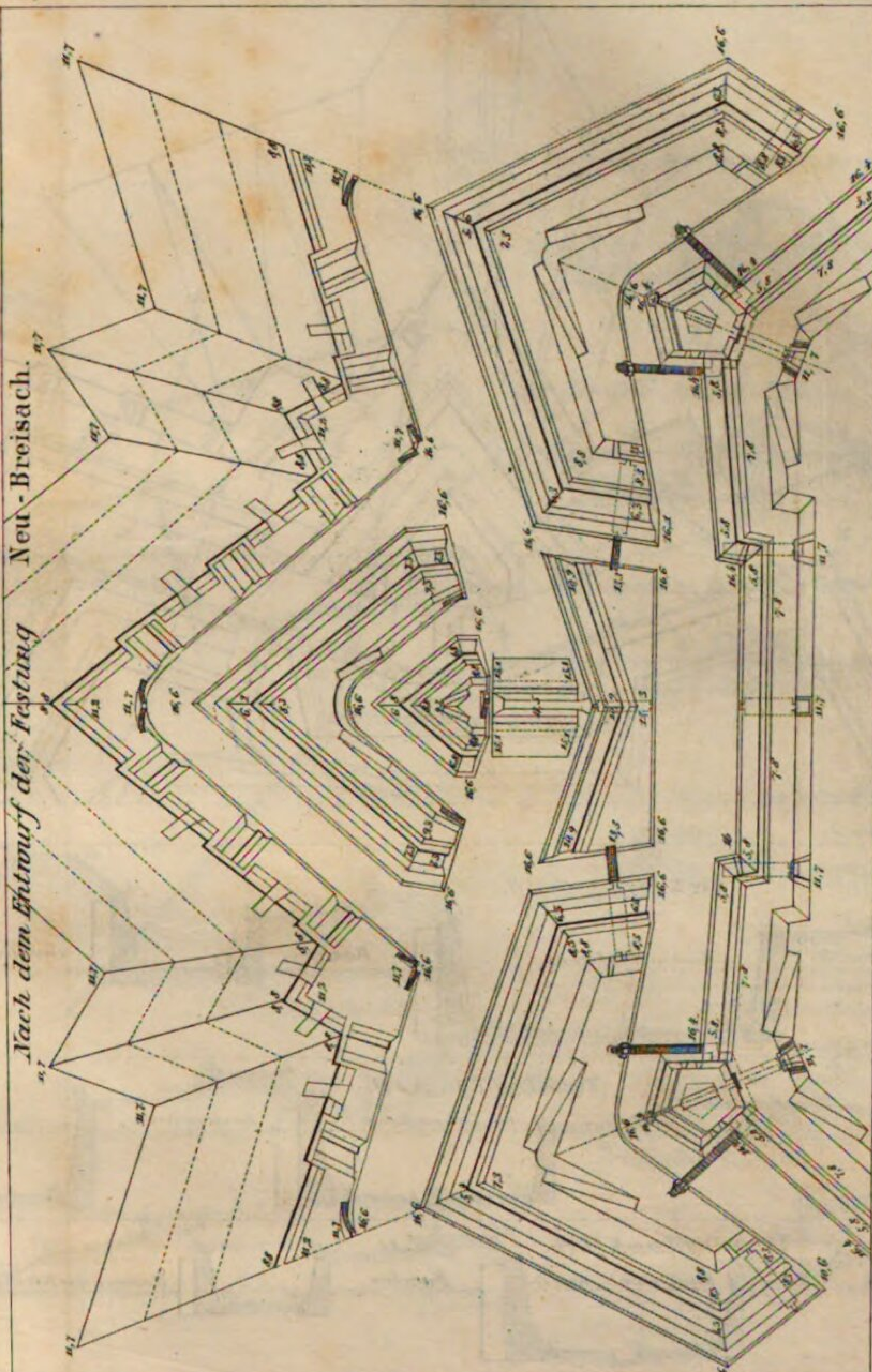


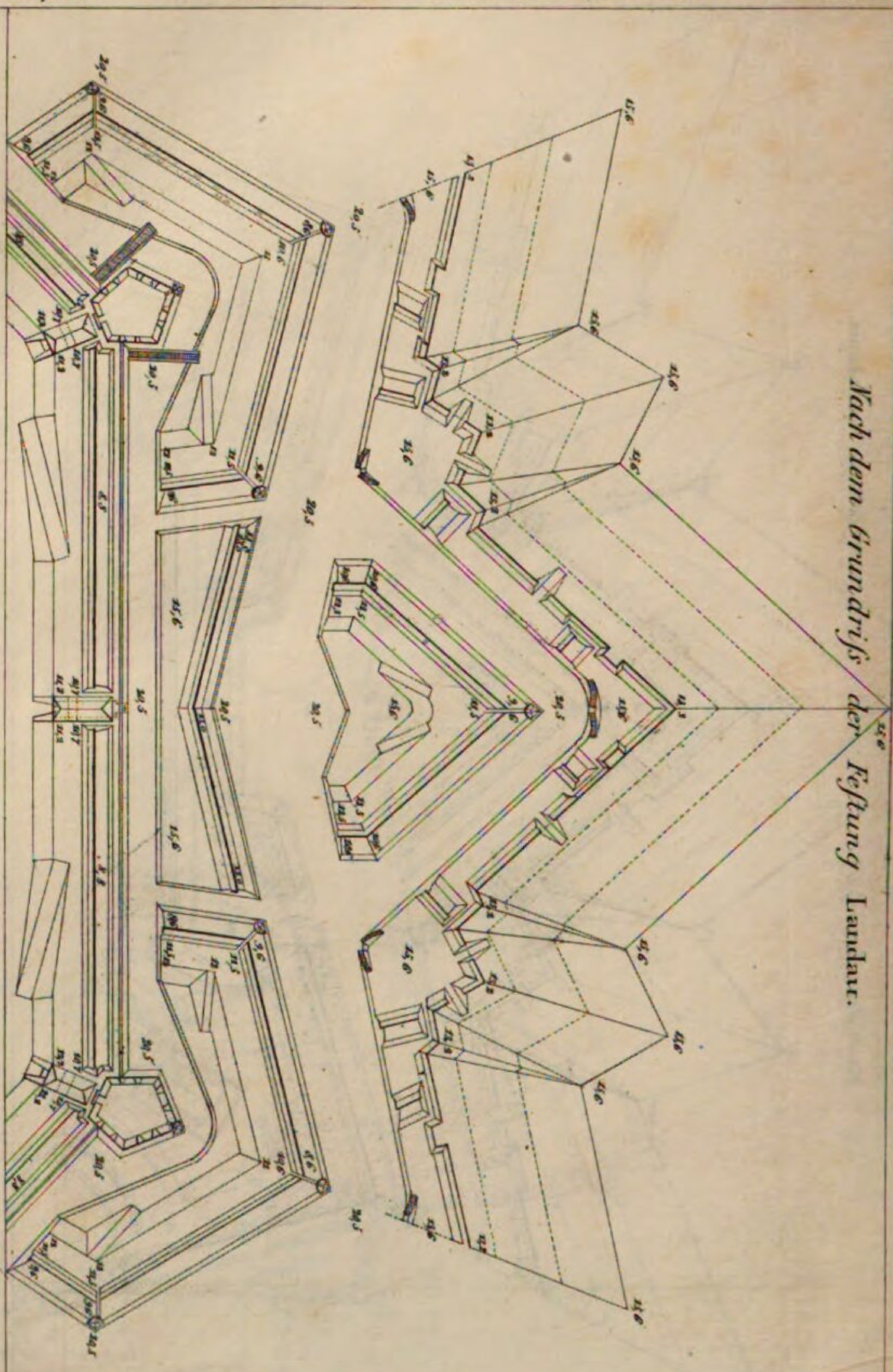


Nach dem Grundriß der Festung Sarre-Louis.

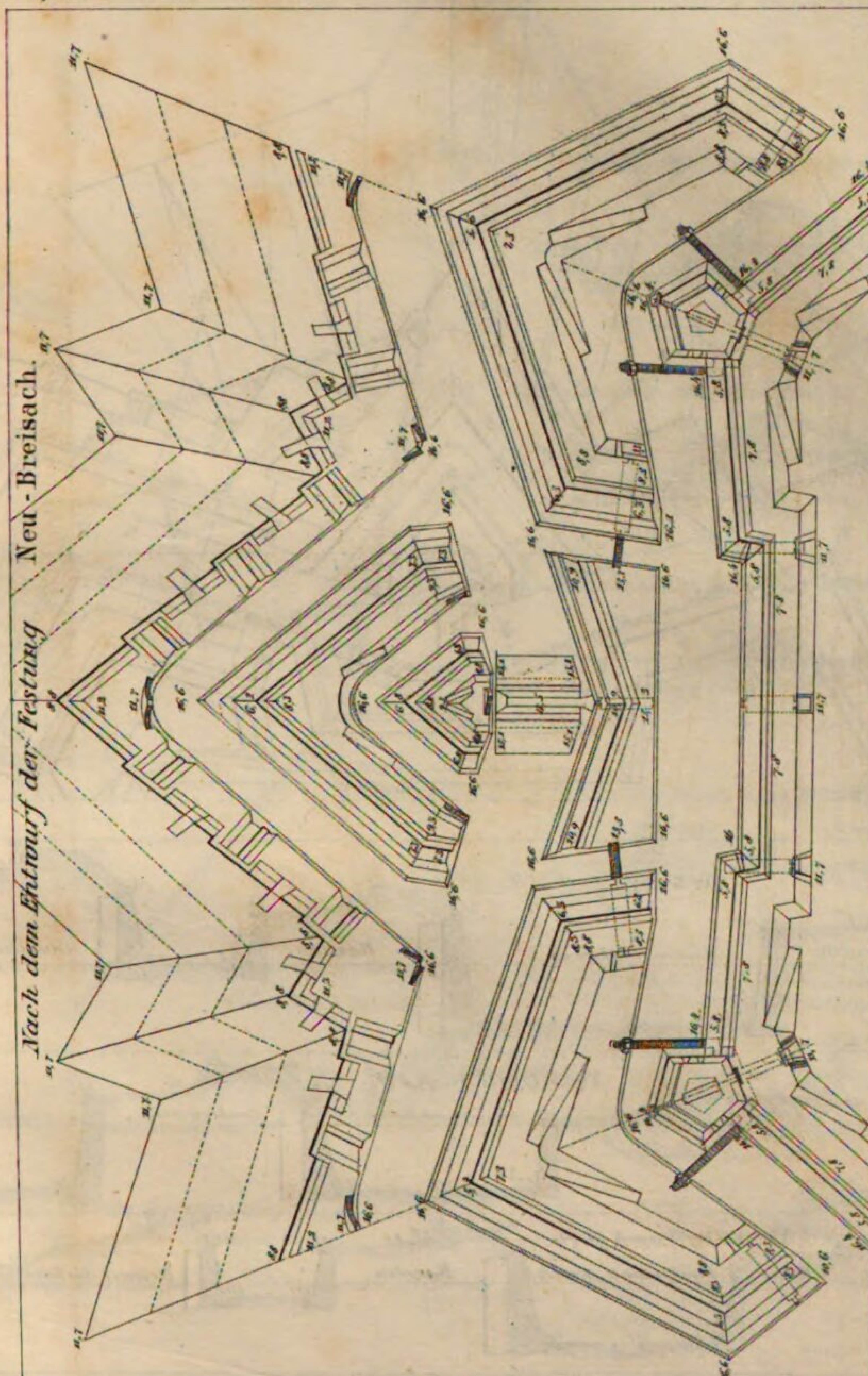


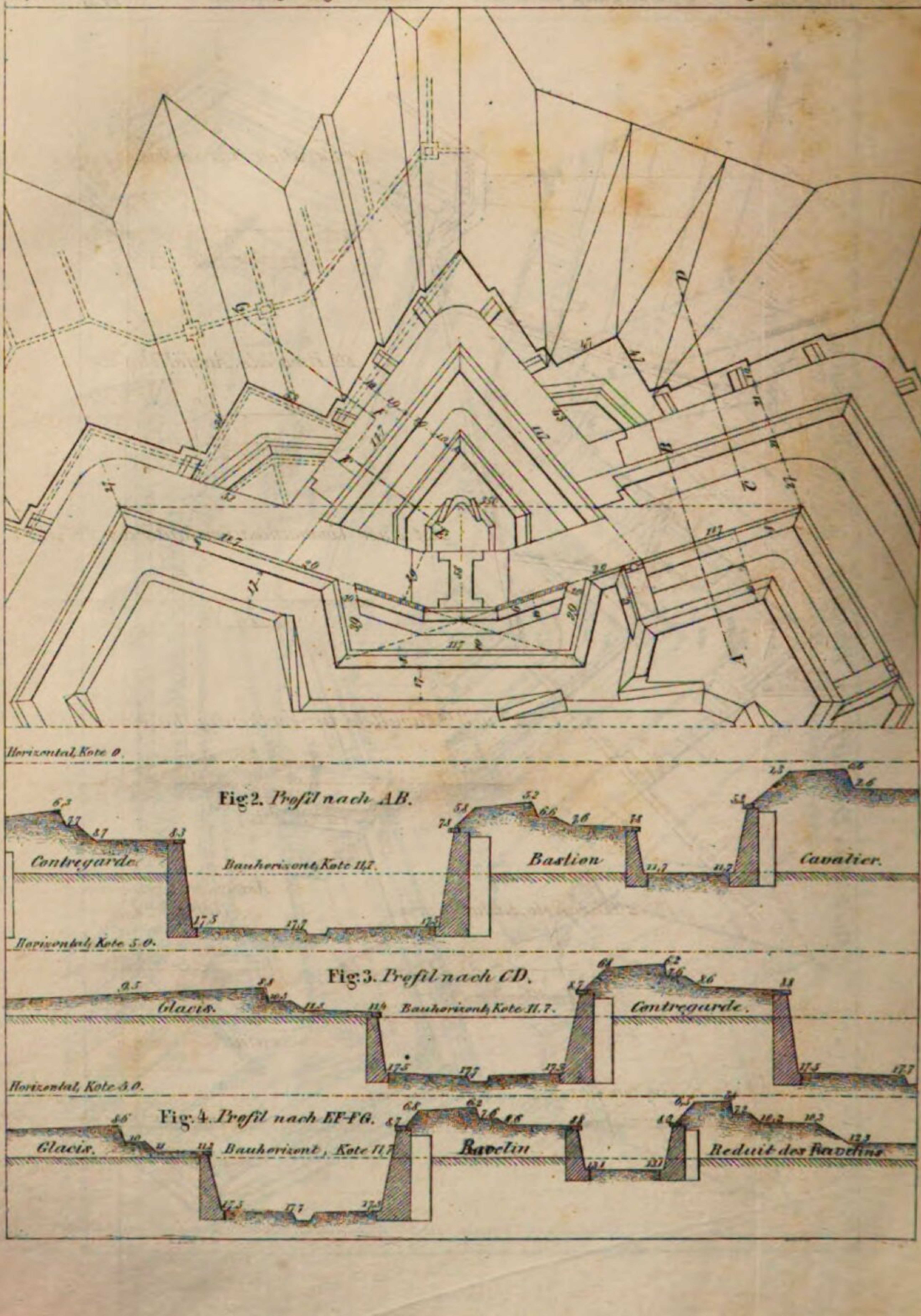
Nach dem Grundriss der Festung Landau.

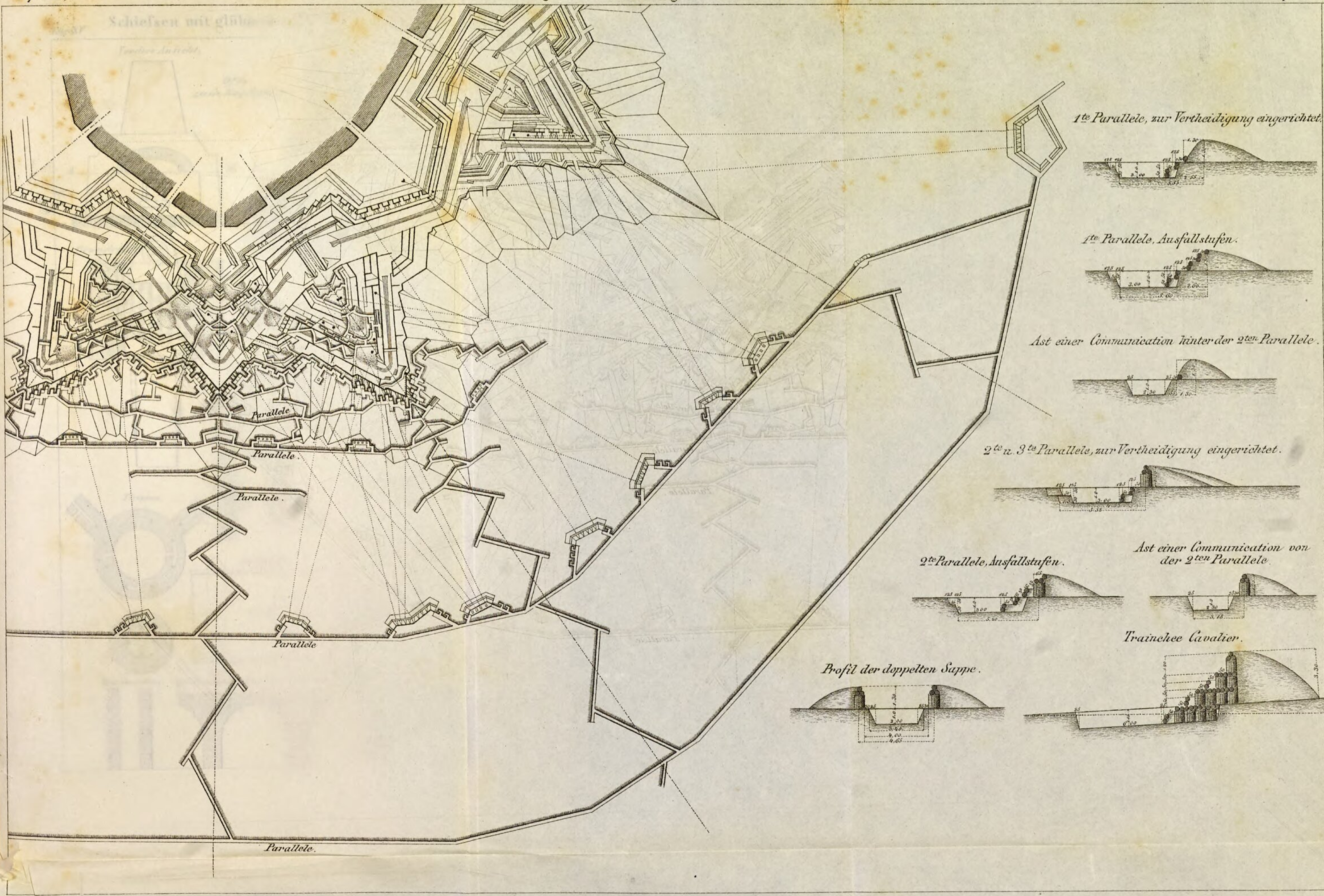

Nach dem Entwurf der Festung Neu-Breisach.


Nach dem Grundriss der Festung Landau.

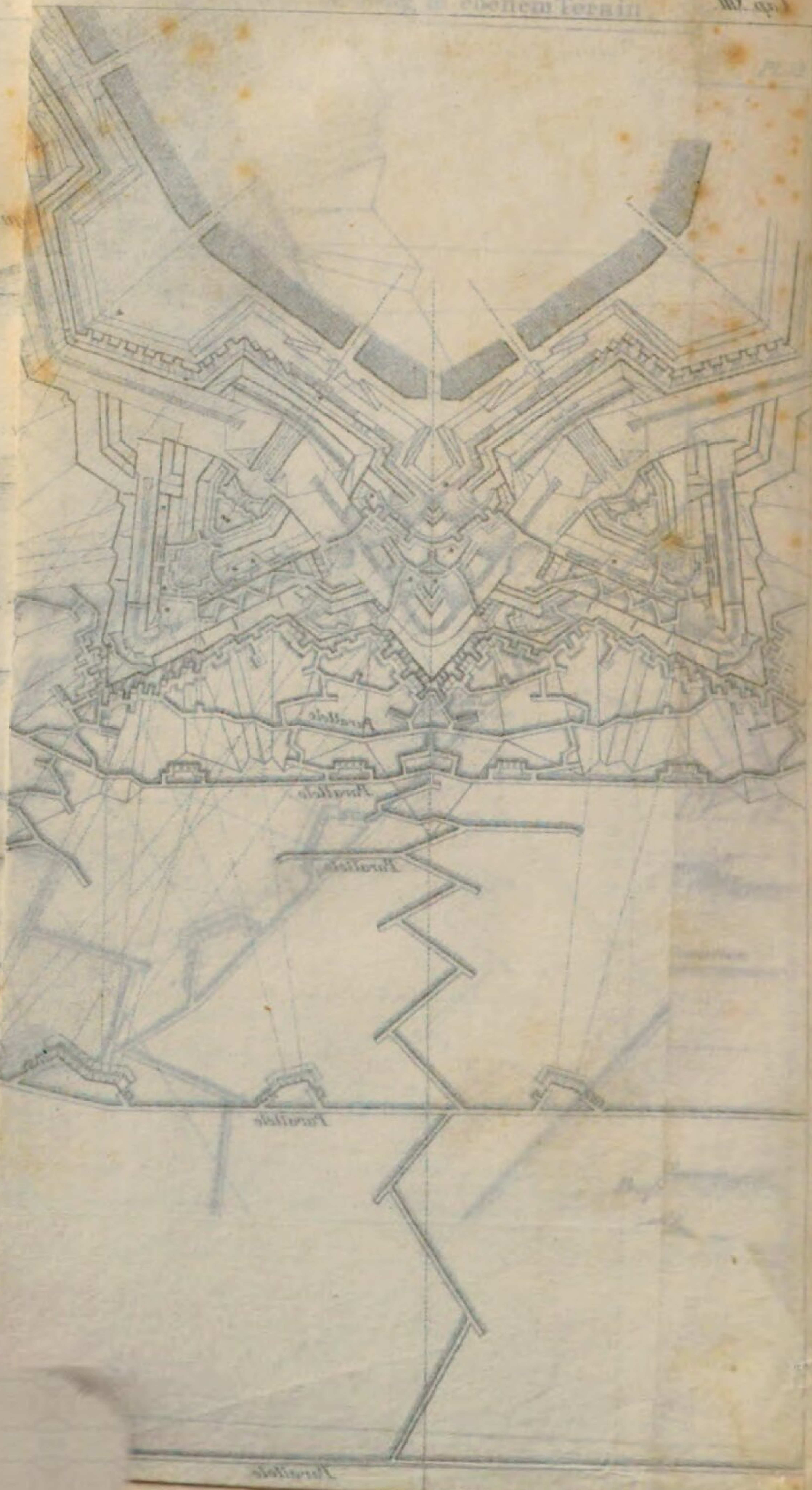
Befestigung nach der 3ten Manier von Vauban.

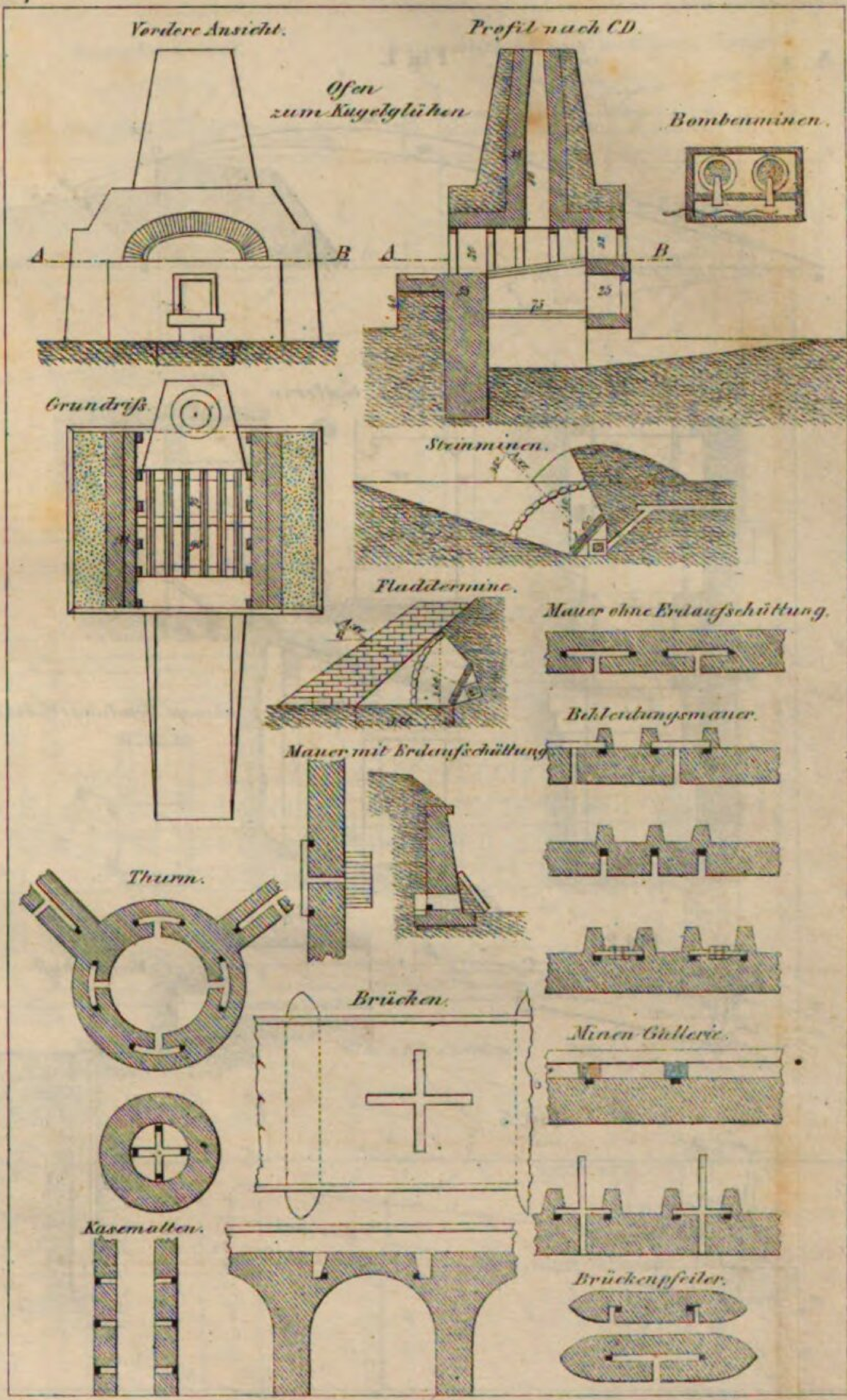


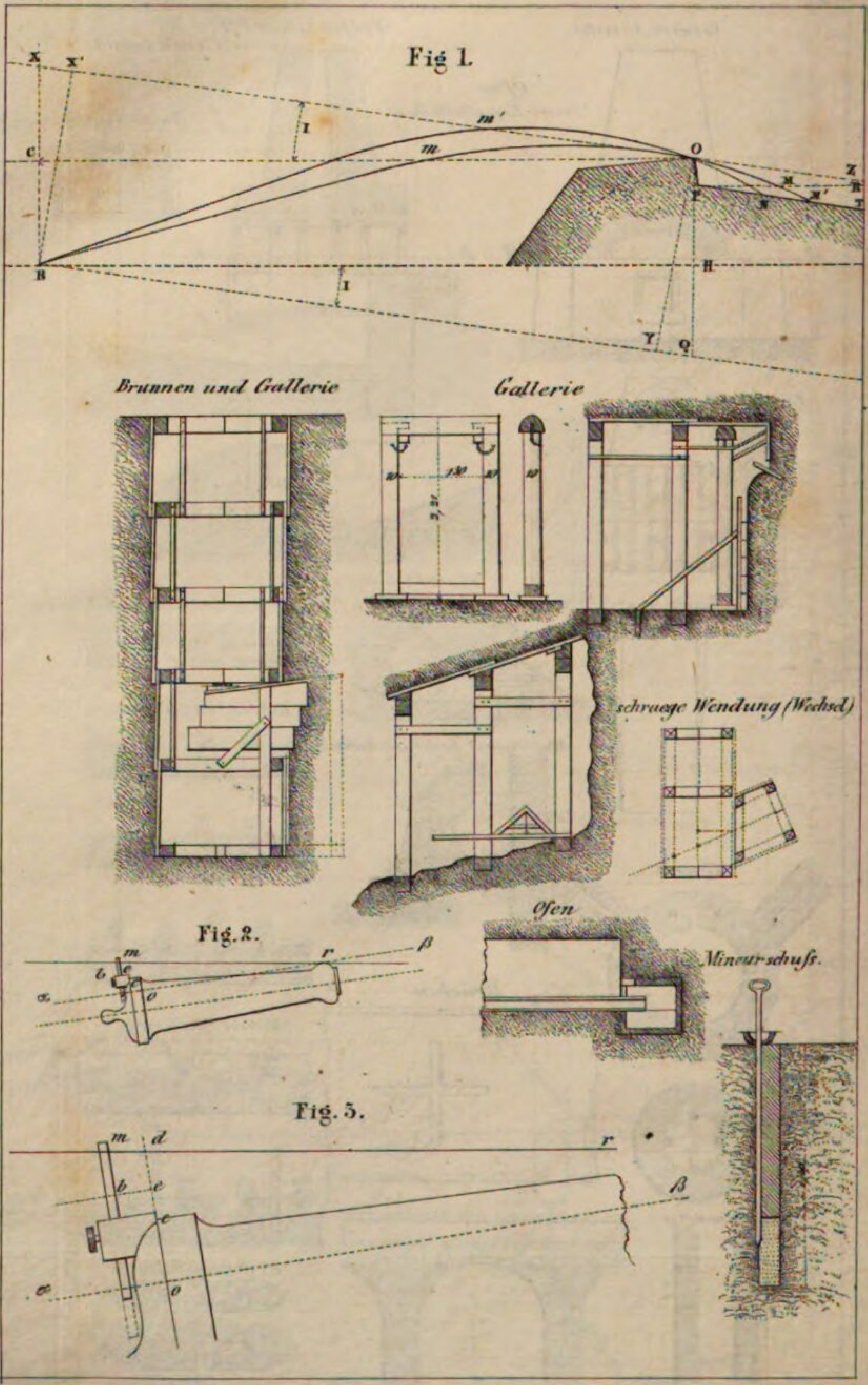

Horizontal, Kote 0.
Fig. 2. Profil nach AB.
Contregarde
Bauhorizont, Kote 11.7.
Bastion
Cavalier.
Horizontal, Kote 5.0.
Fig. 3. Profil nach CD.
Glacis.
Bauhorizont, Kote 11.7.
Contregarde.
Horizontal, Kote 5.0.
Fig. 4. Profil nach EF-FG.
Glacis.
Bauhorizont, Kote 11.7
Ravelin
Reduit des Ravelins


1te Parallele, zur Vertheidigung eingerichtet.
1te Parallele, Ausfallstufen.
Ast einer Communication hinter der 2ten Parallele.
2te u. 3te Parallele, zur Vertheidigung eingerichtet.
2te Parallele, Ausfallstufen.
Ast einer Communication von der 2ten Parallele.
Trainchee Cavalier.
Profil der doppelten Sappe.
Parallele.
Parallele.
Parallele.
Parallele.
Parallele.

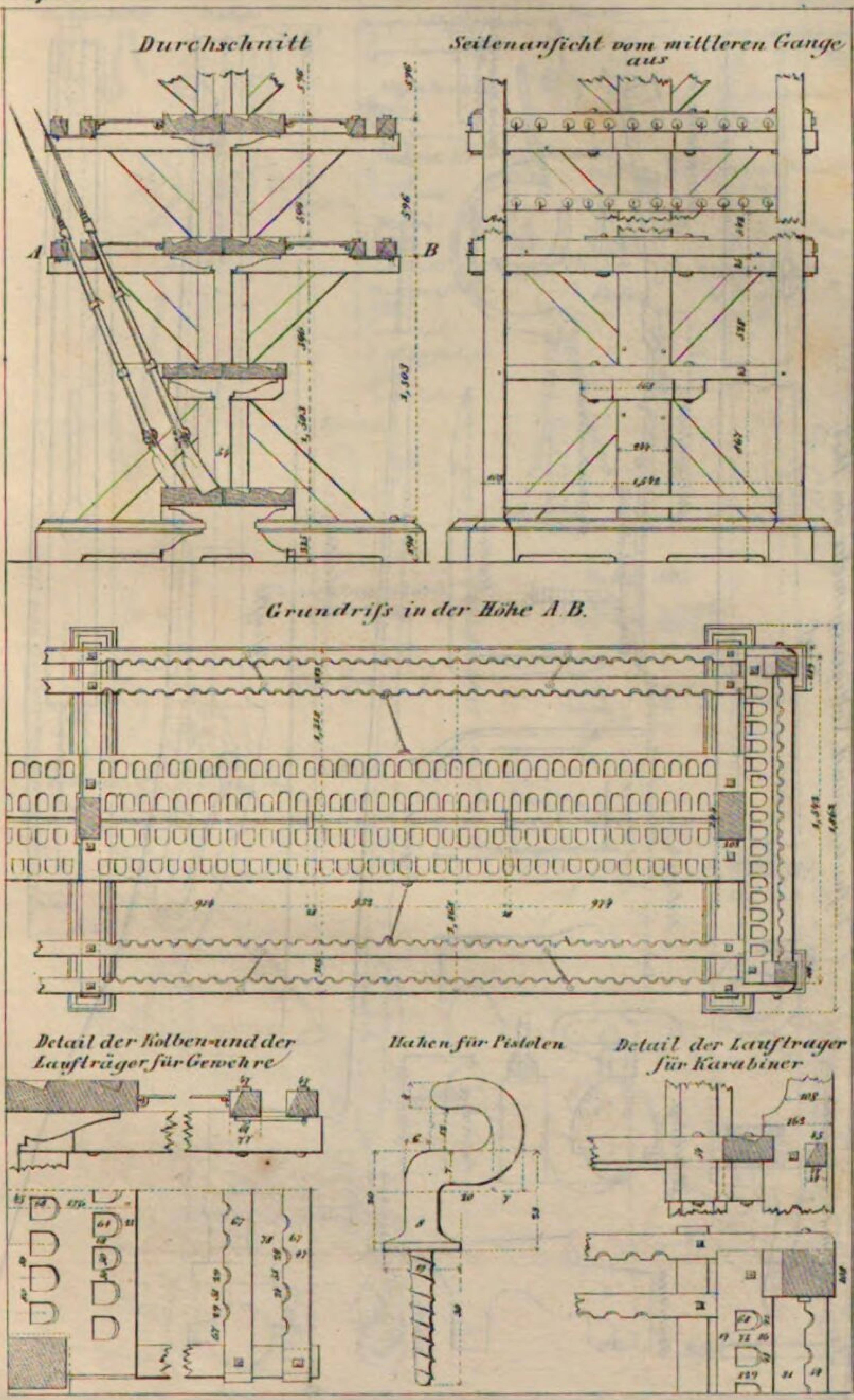
… ebenem Terain

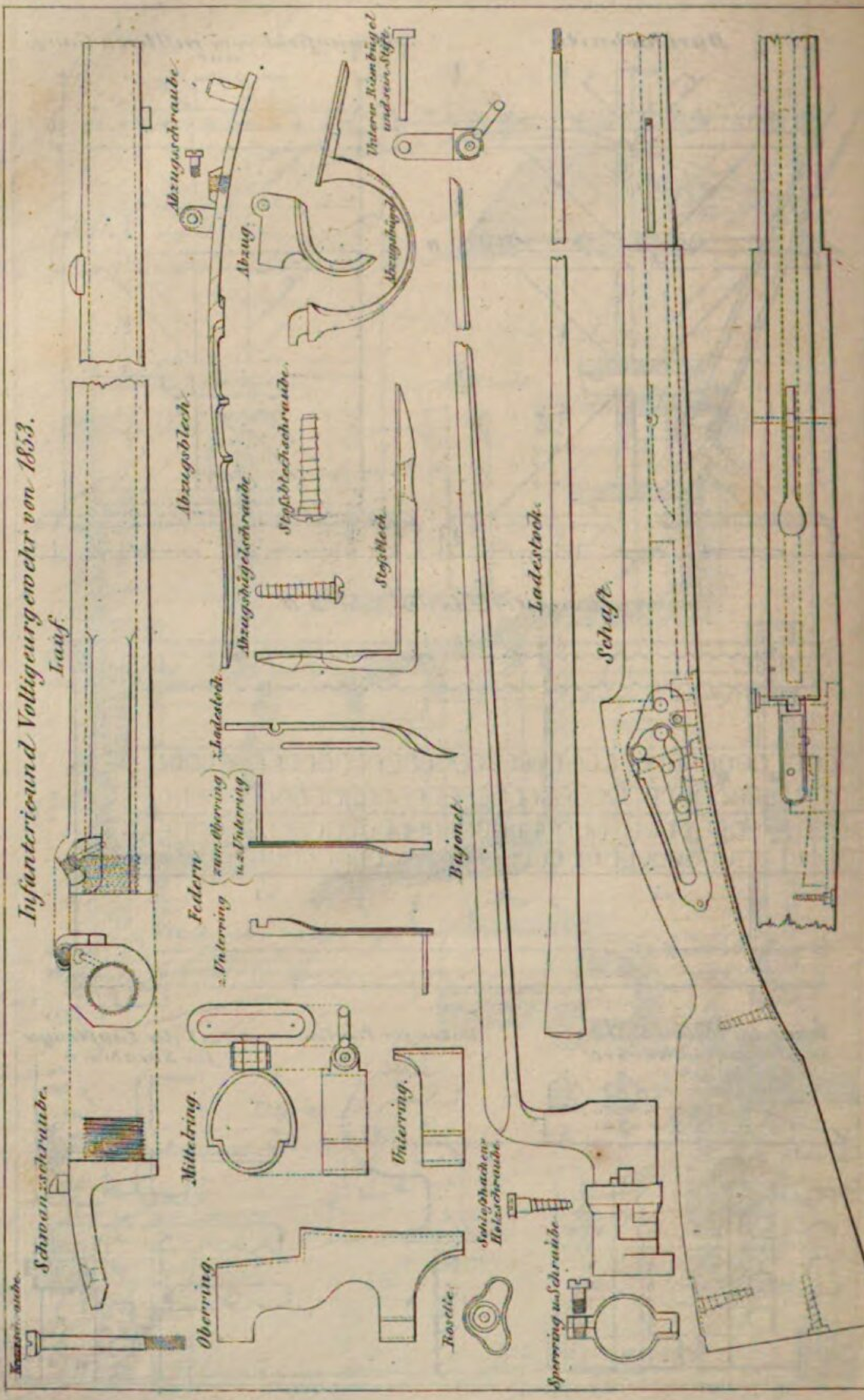


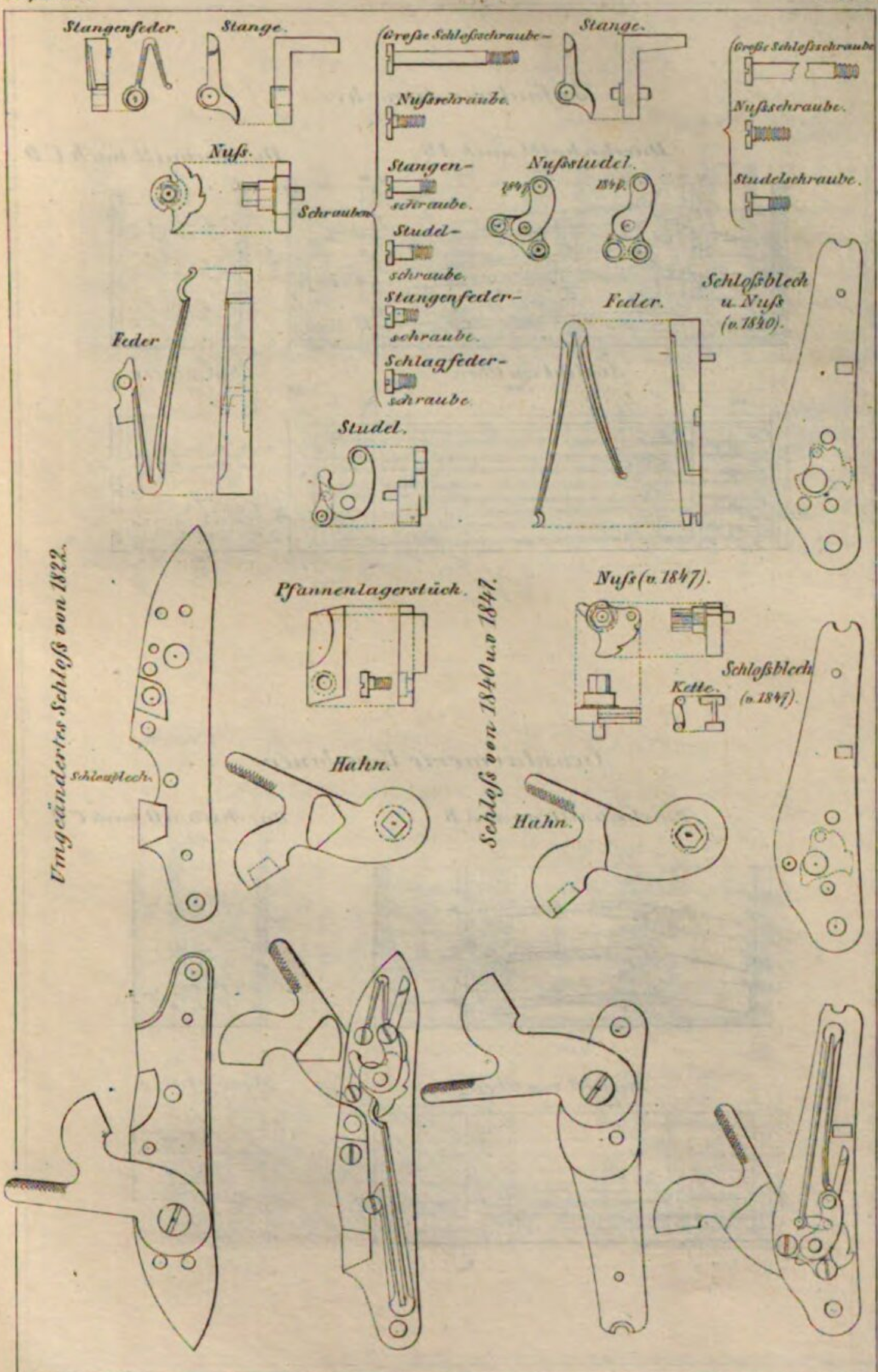

Vordere Ansicht.
Profil nach CD.
Ofen zum Kugelglühen
Bombenminen.
A
B
Grundriß.
Steinminen.
Fladdermine.
Mauer ohne Erdaufschüttung.
Bekleidungsmauer.
Mauer mit Erdaufschüttung.
Thurm.
Brücken.
Minen Gallerie.
Kasematten.
Brückenpfeiler.


Fig 1.
Brunnen und Gallerie
Gallerie
schraege Wendung (Wechsel)
Ofen
Fig. 2.
Mineurschufs.
Fig. 3.

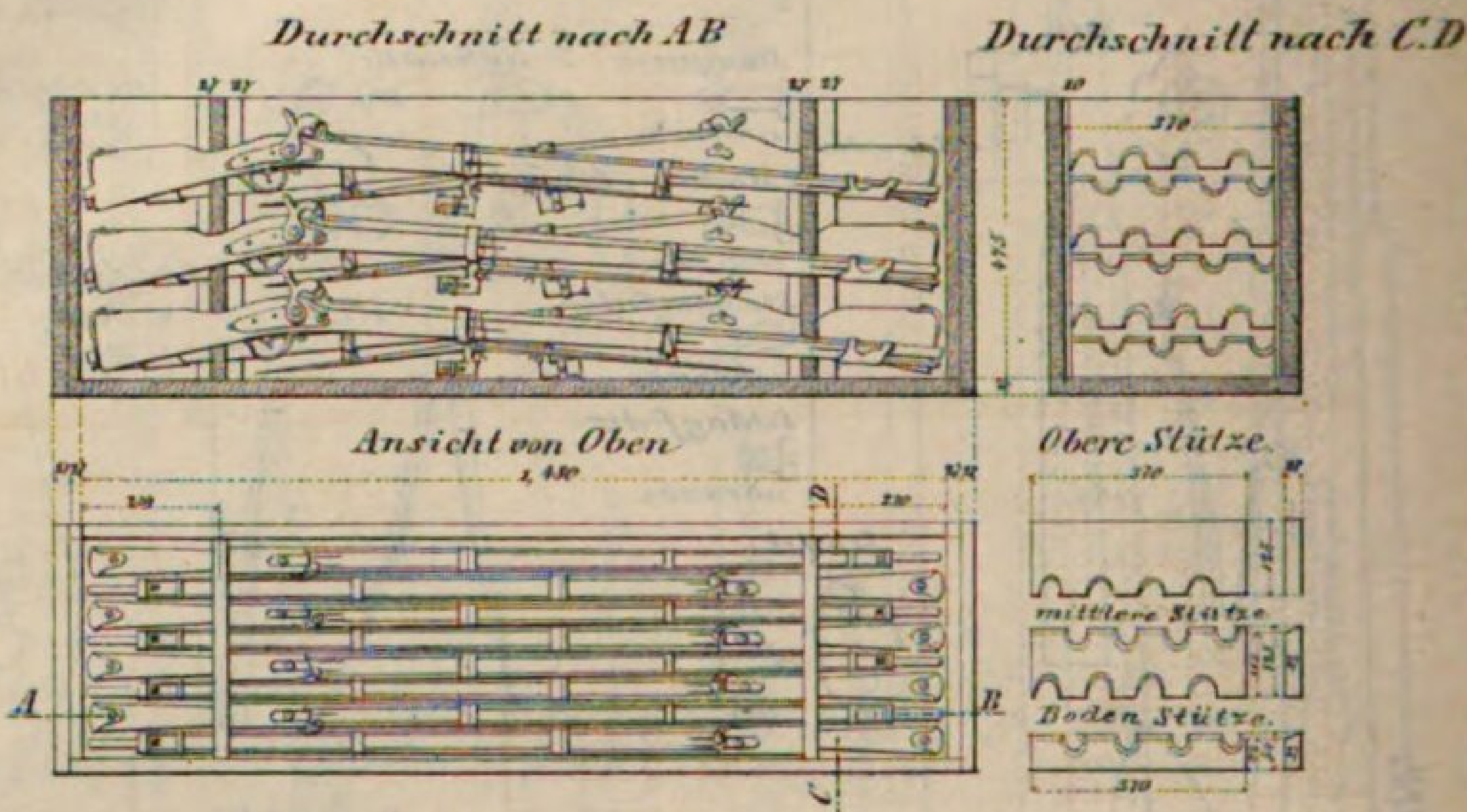
Waffengerüste



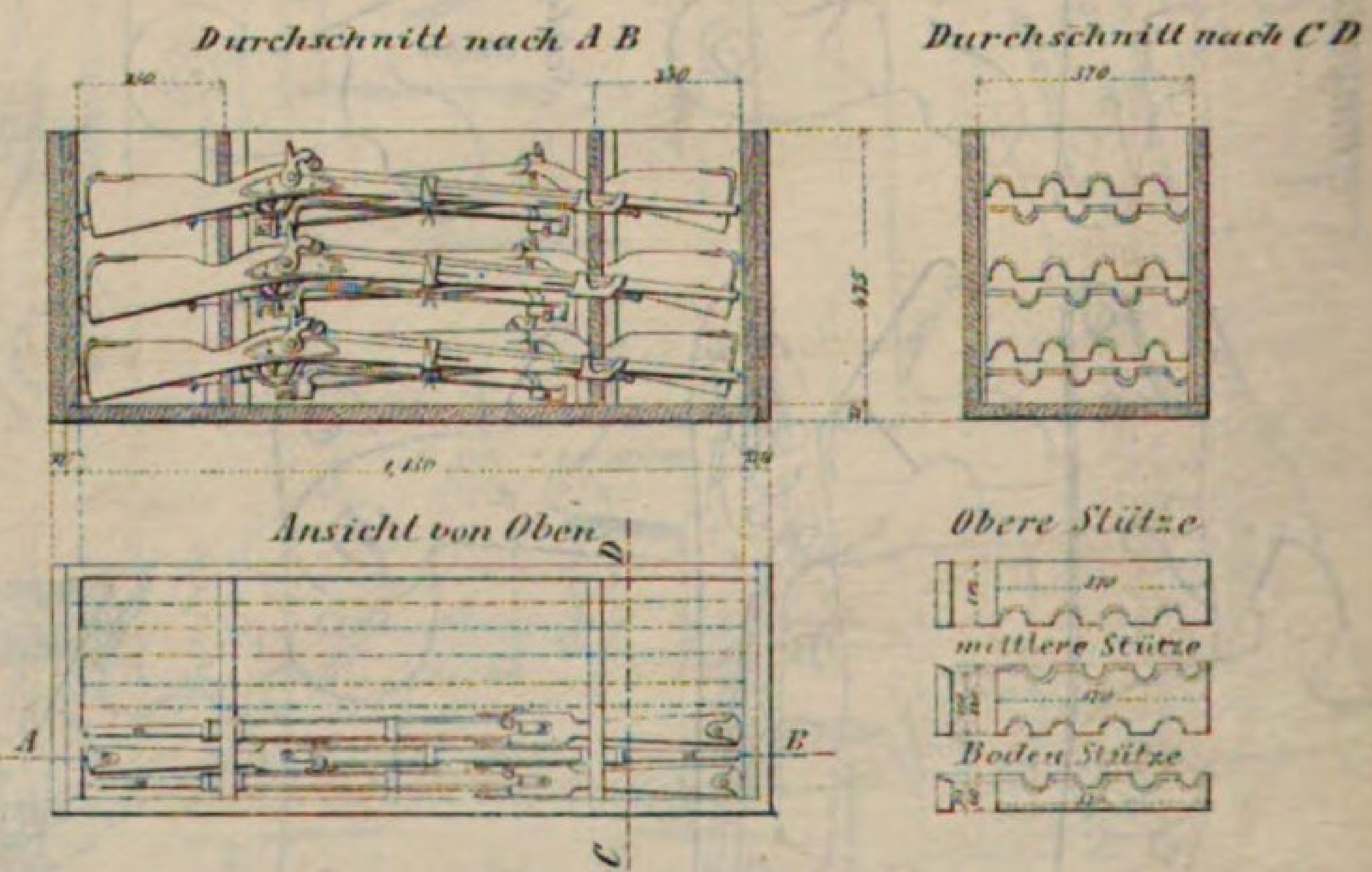

Infanterie und Voltigeurgewehr von 1853.
Lauf.
Schwanzschraube.
Abzugsschraube.
Abzug.
Abzugsbügel.
Abzugsblech.
Abzugsbügelschraube.
Stoßblechschraube.
Stoßblech.
Unterer Riembügel und sein Stift.
Ladestock.
Federn
z. Unterring
zum Oberring
u. z. Unterring
z. Ladestock
Mittelring.
Unterring.
Oberring.
Bajonet.
Schaft.
Schloßhacken Holzschraube.
Rosette.
Sperring u. Schraube.


Stangenfeder.
Stange.
Große Schloßschraube –
Stange.
Große Schloßschraube
Nußschraube.
Nußschraube.
Nuß.
Stangen-
schraube.
Nußstudel.
1847.
1840.
Studelschraube.
Schrauben
Studel-
schraube.
Stangenfeder-
schraube.
Schlagfeder-
schraube.
Feder.
Feder.
Schloßblech
u. Nuß
(v. 1840).
Studel.
Umgeändertes Schloß von 1822.
Pfannenlagerstück.
Schloß von 1840 u. v. 1847.
Nuß (v. 1847).
Schloßblech
(v. 1847).
Kette.
Schloßblech.
Hahn.
Hahn.

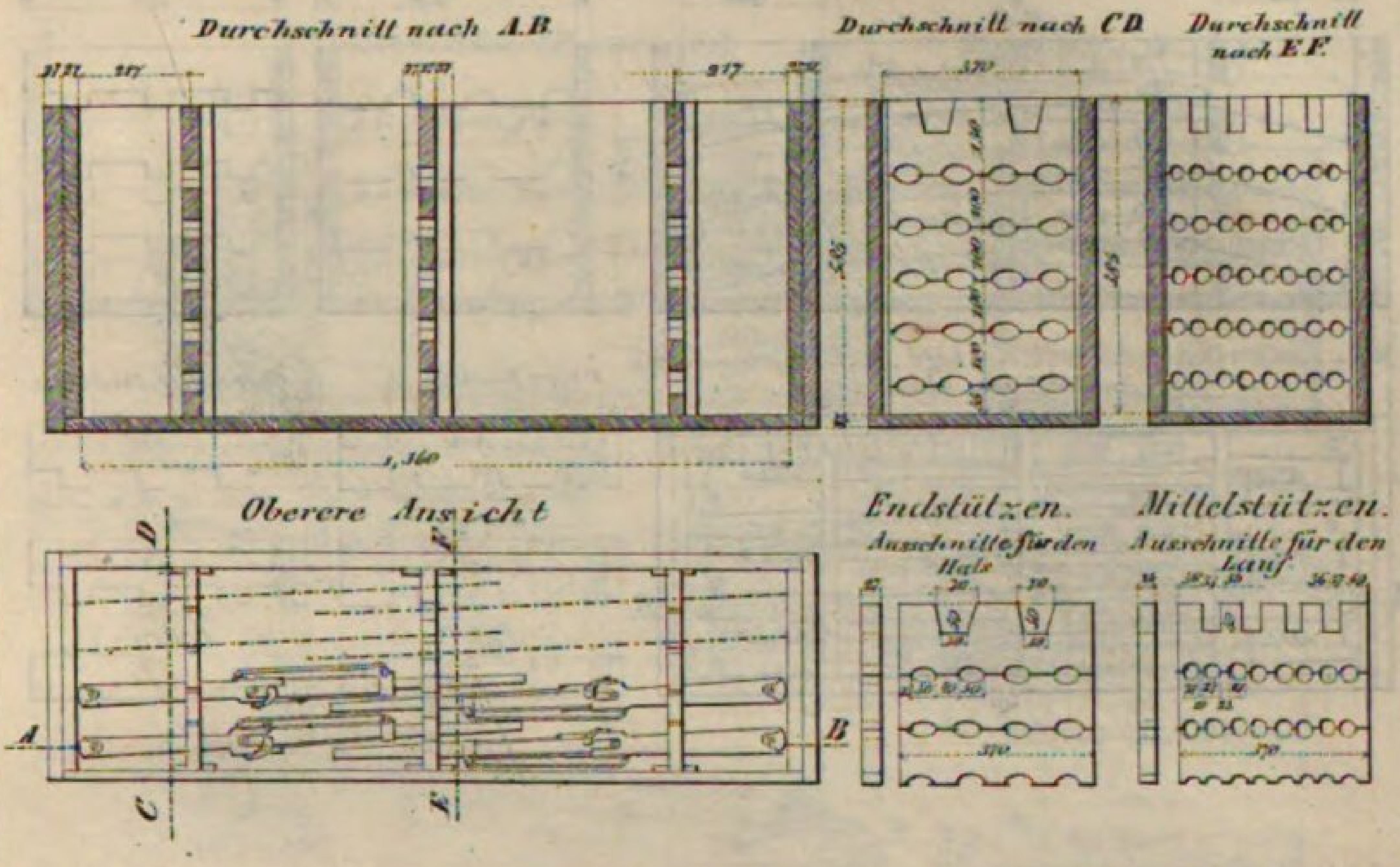
Infanterie-Gewehre.



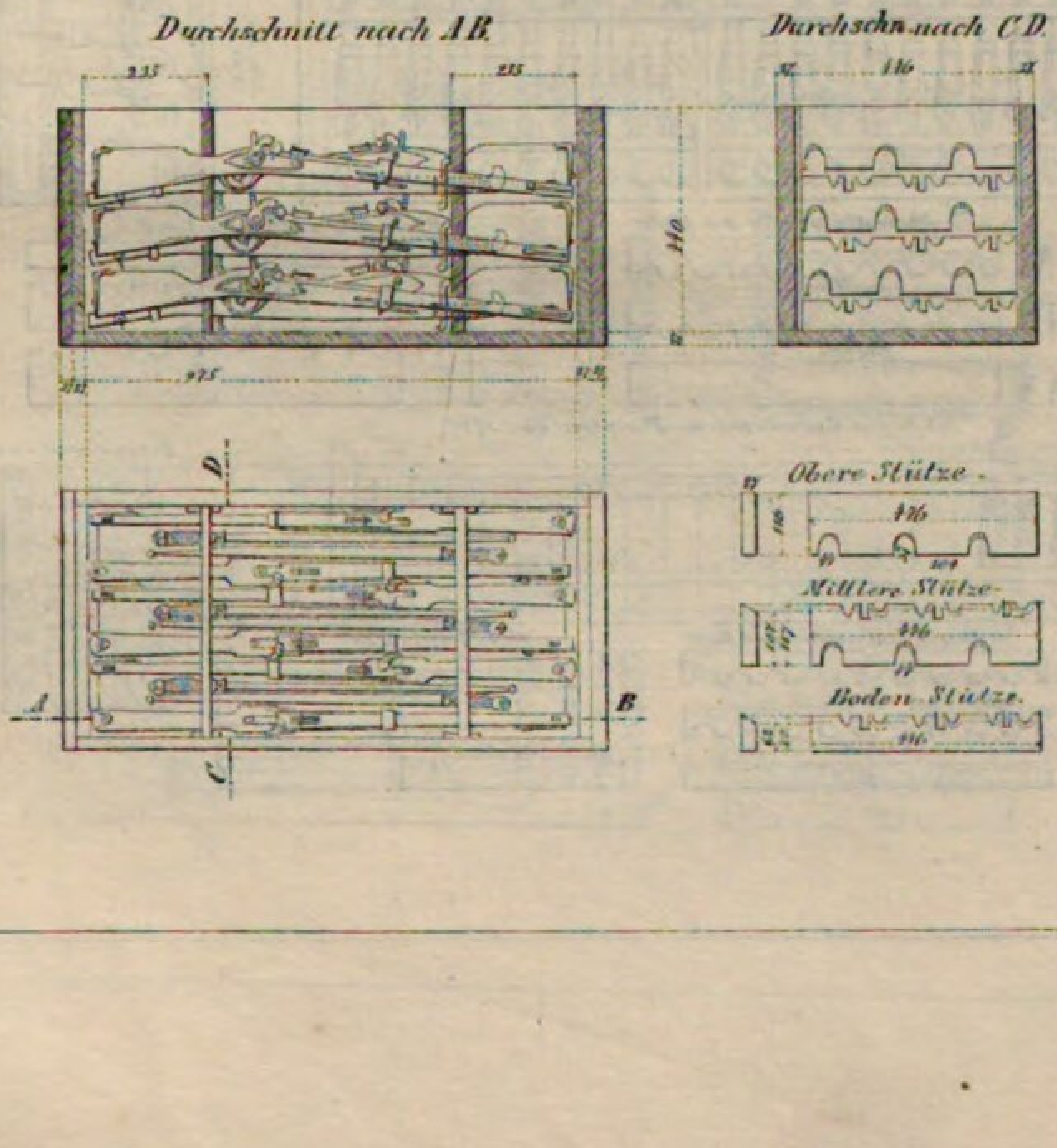
Gensdarmerie-Karabiner.



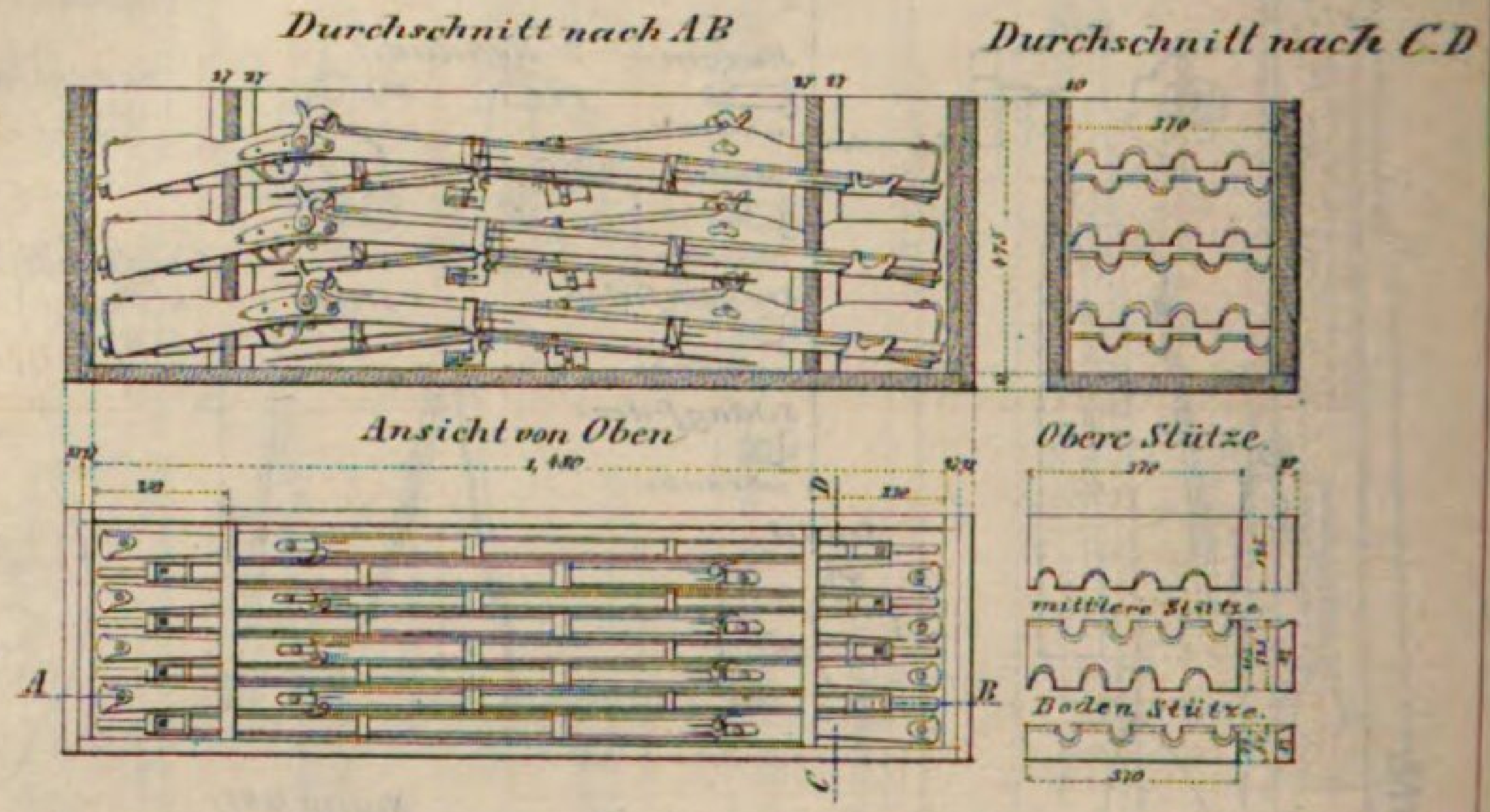
Kavallerie-Karabiner von 1822.



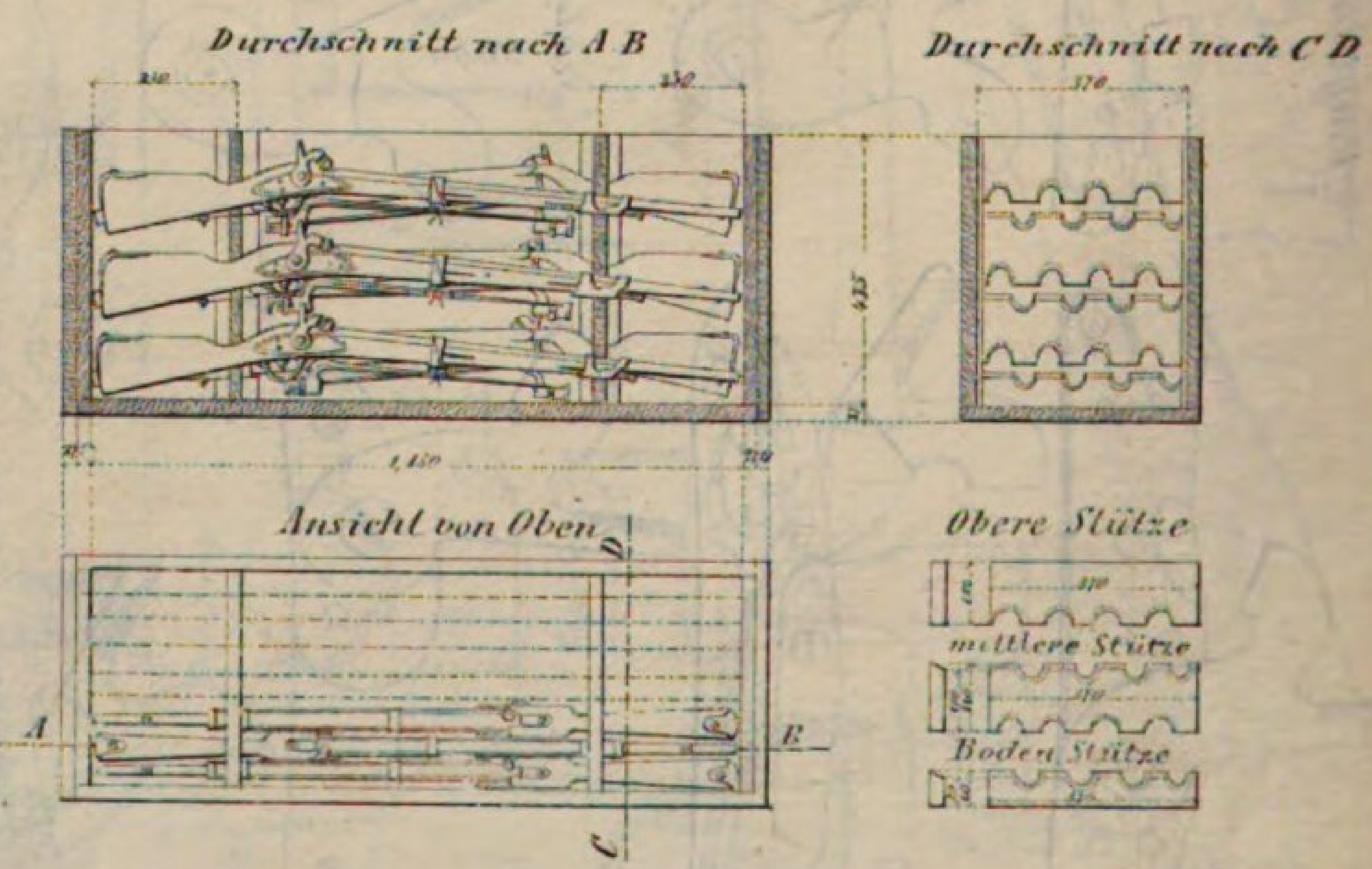
Artillerie-Dorn-Karabiner mit Bajonetsäbel (umgeänderter v.1829)



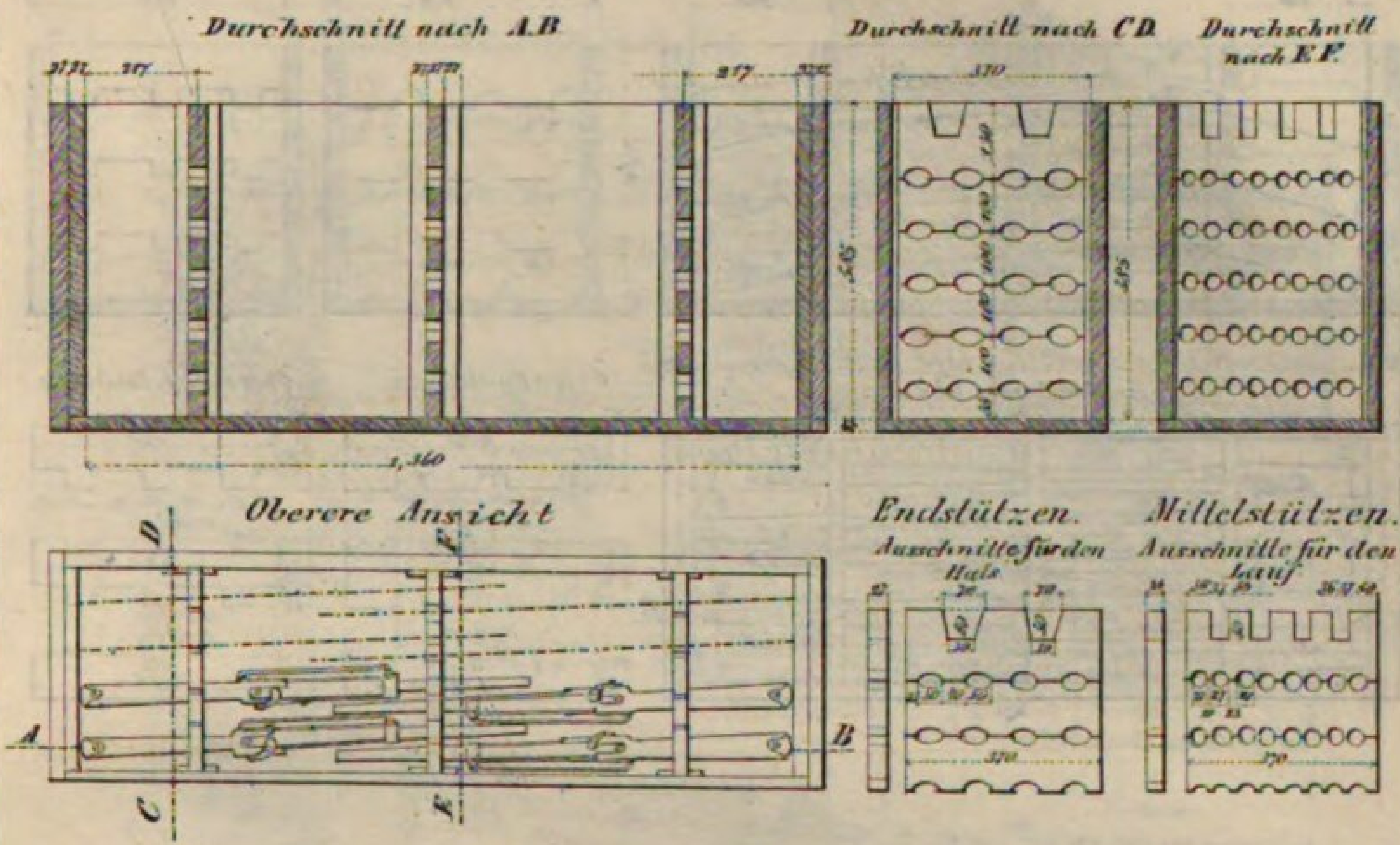
Infanterie-Gewehre.



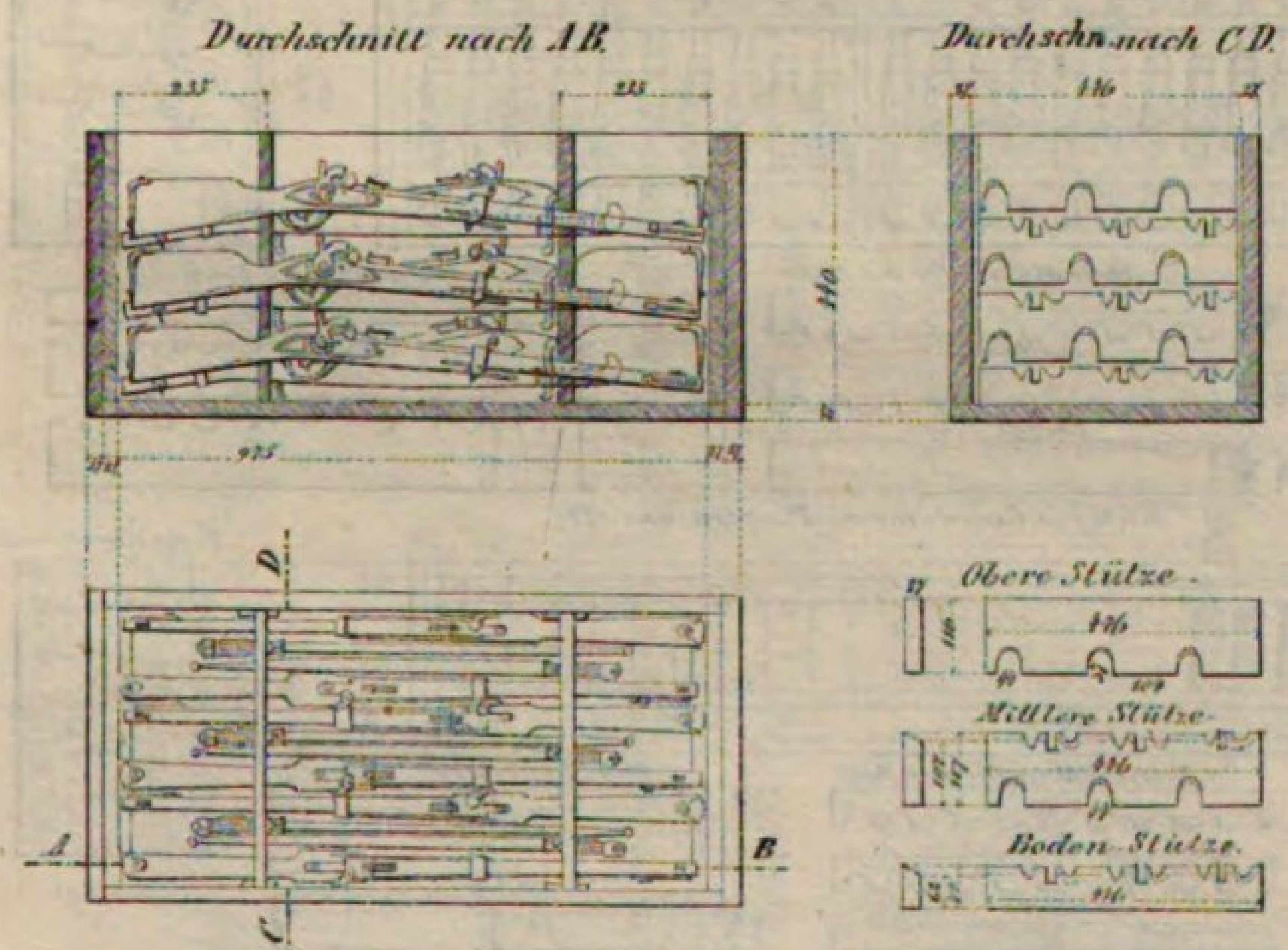
Gensdarmerie-Karabiner.



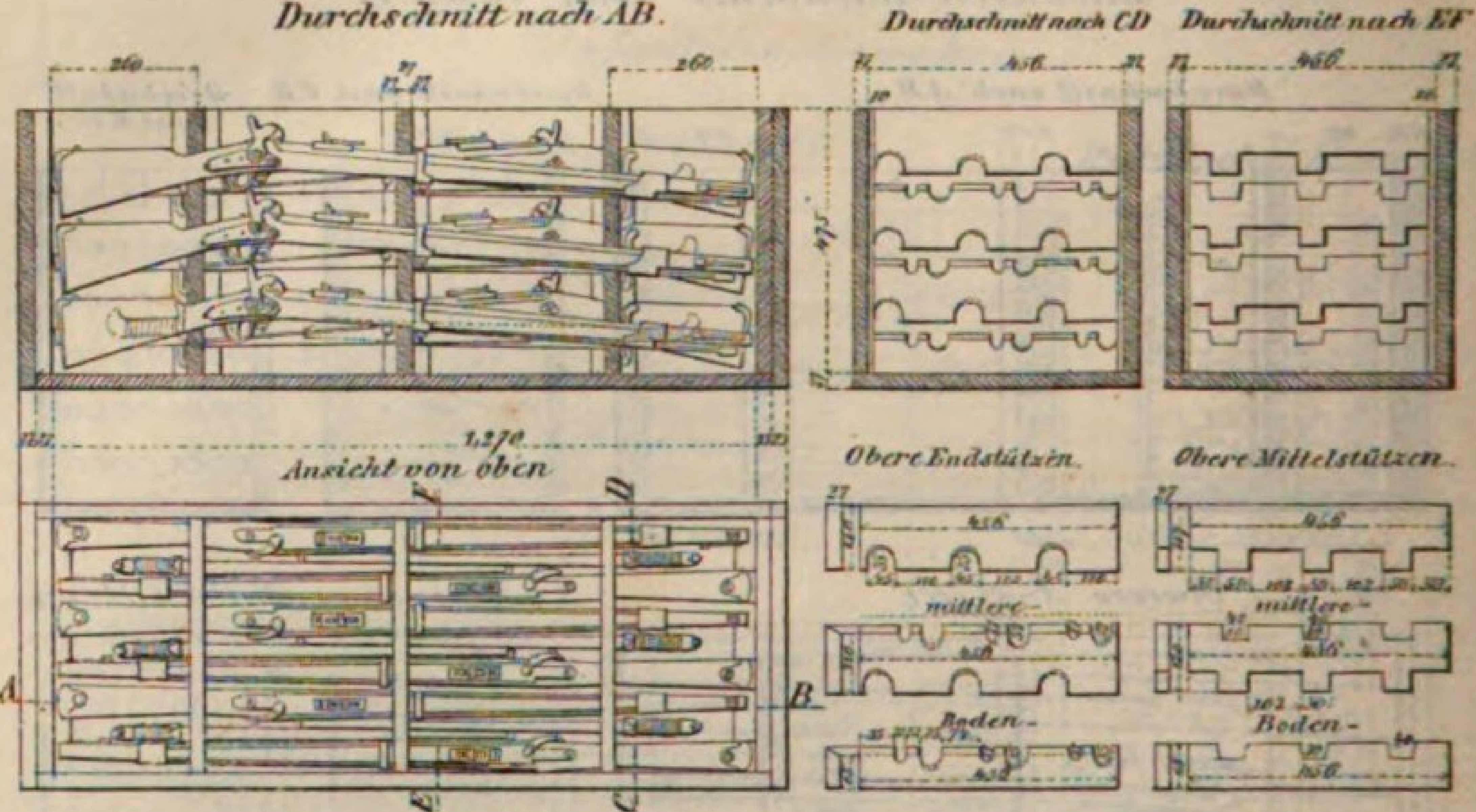
Kavallerie-Karabiner von 1822.



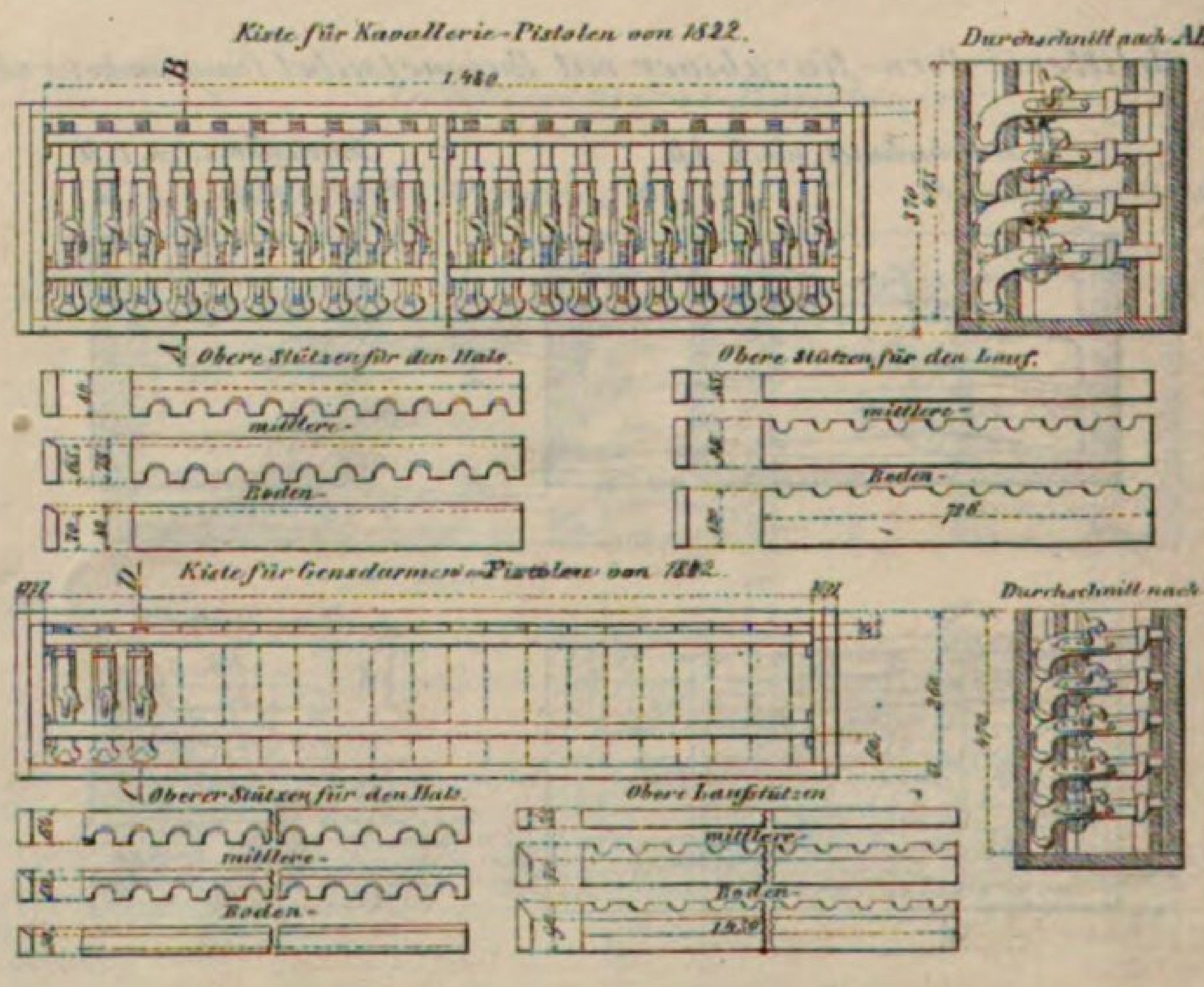
Artillerie-Dorn-Karabiner mit Bajonetsäbel (umgeänderter v.1829)



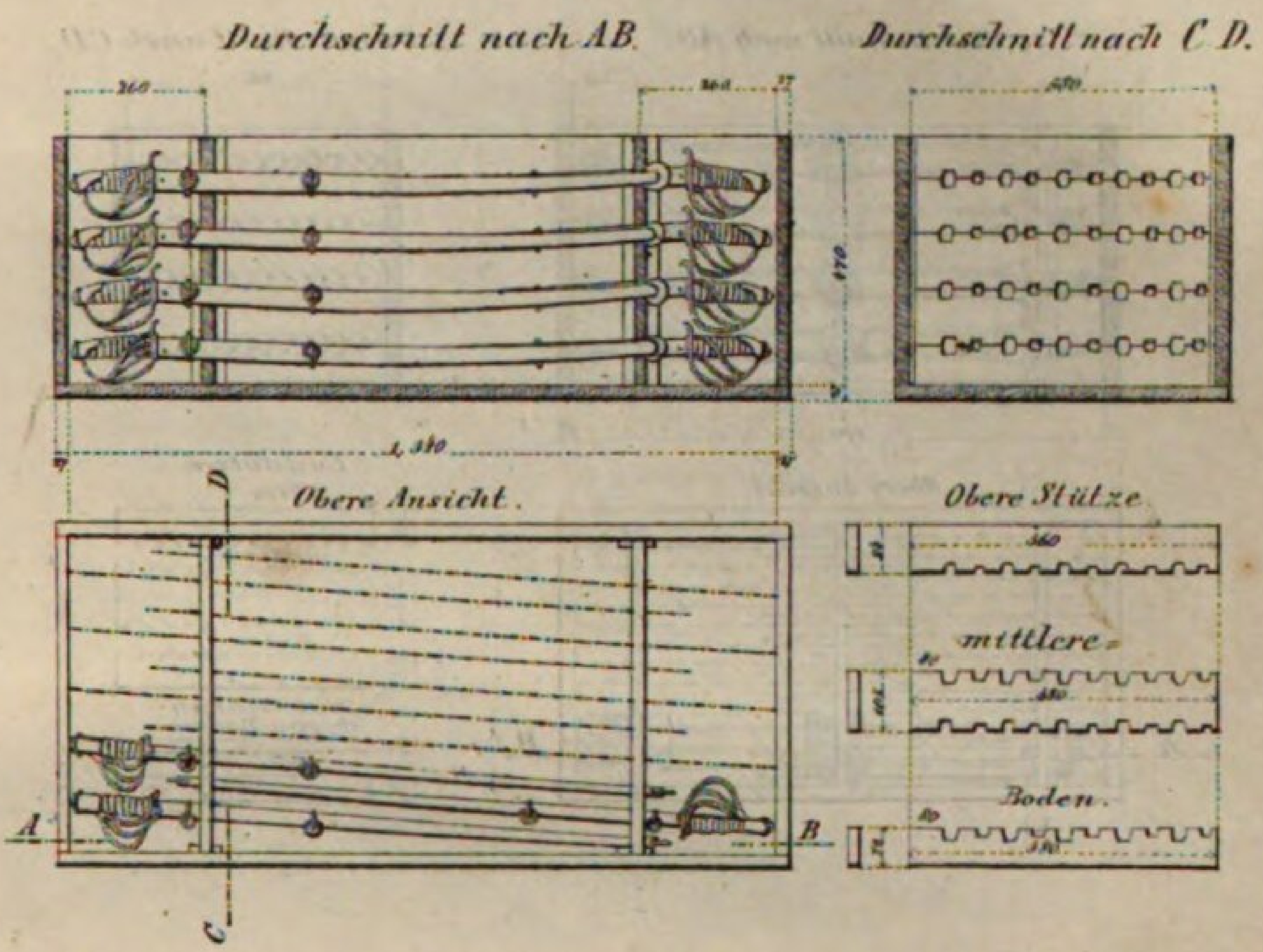
Büchsen von 1846, mit Bajonetsäbel.



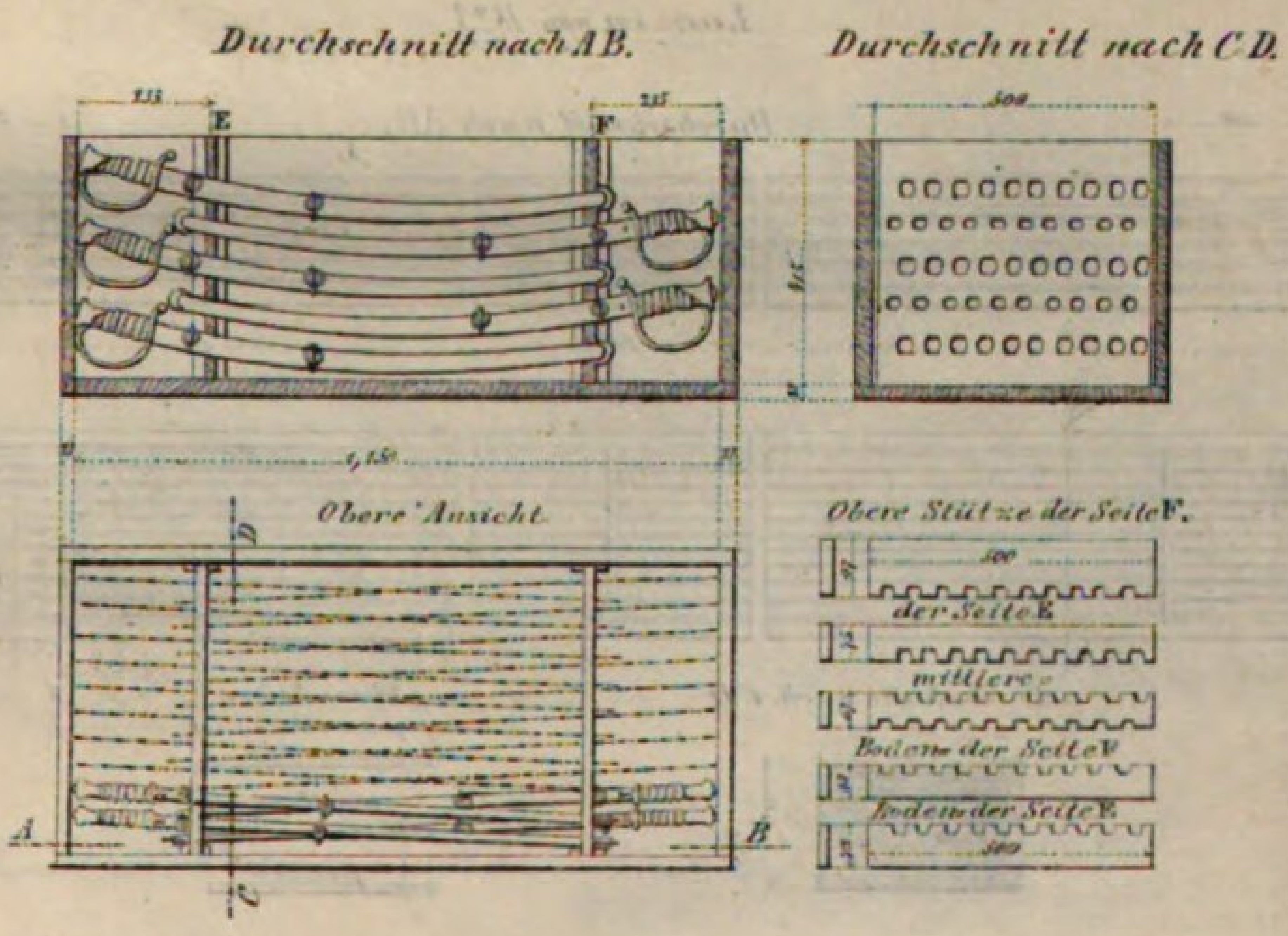
Kavallerie-Pistolen von 1822 u. Gensdarmerie-Pistolen von 1842.



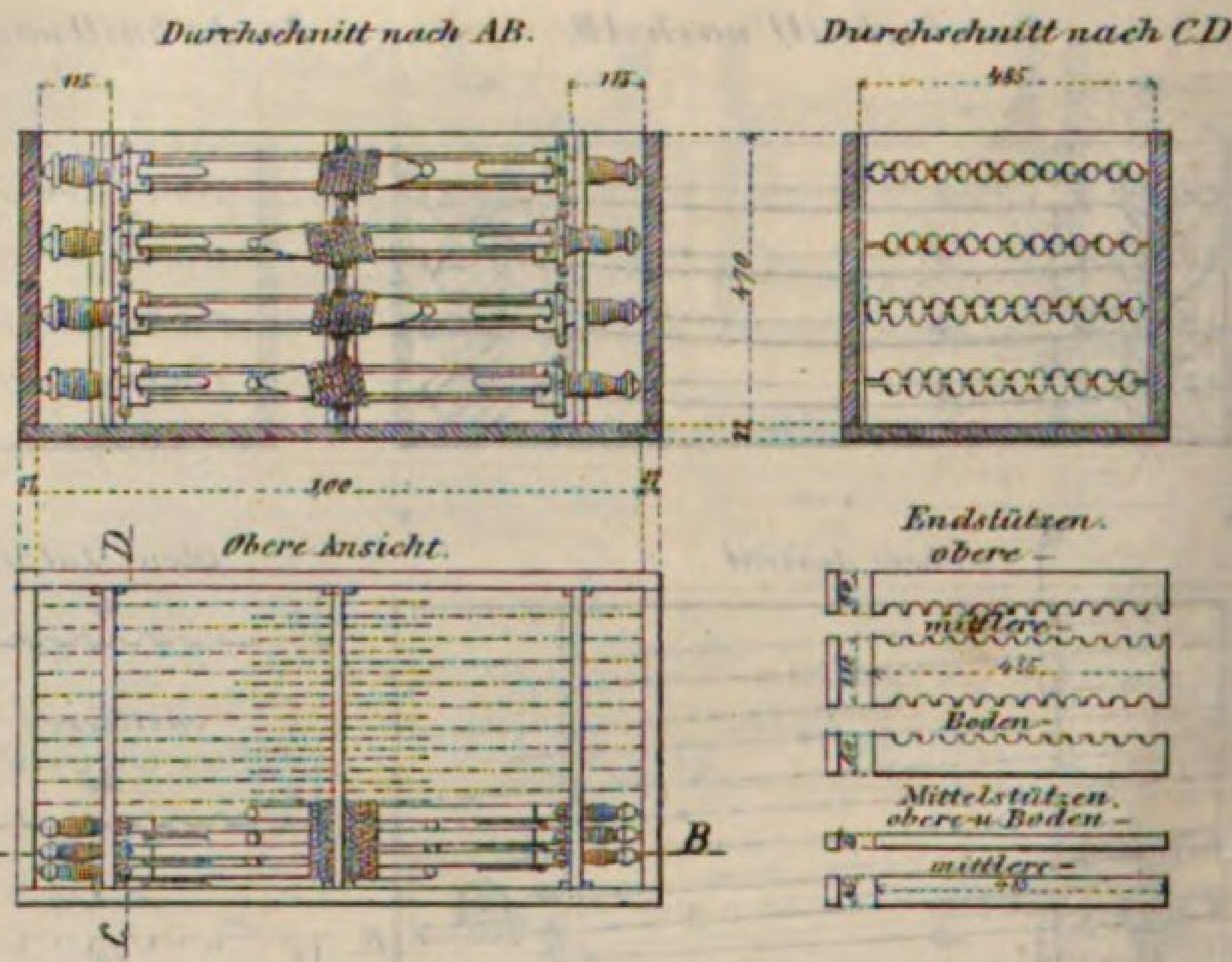
Linien Kavallerie Säbel von 1822.



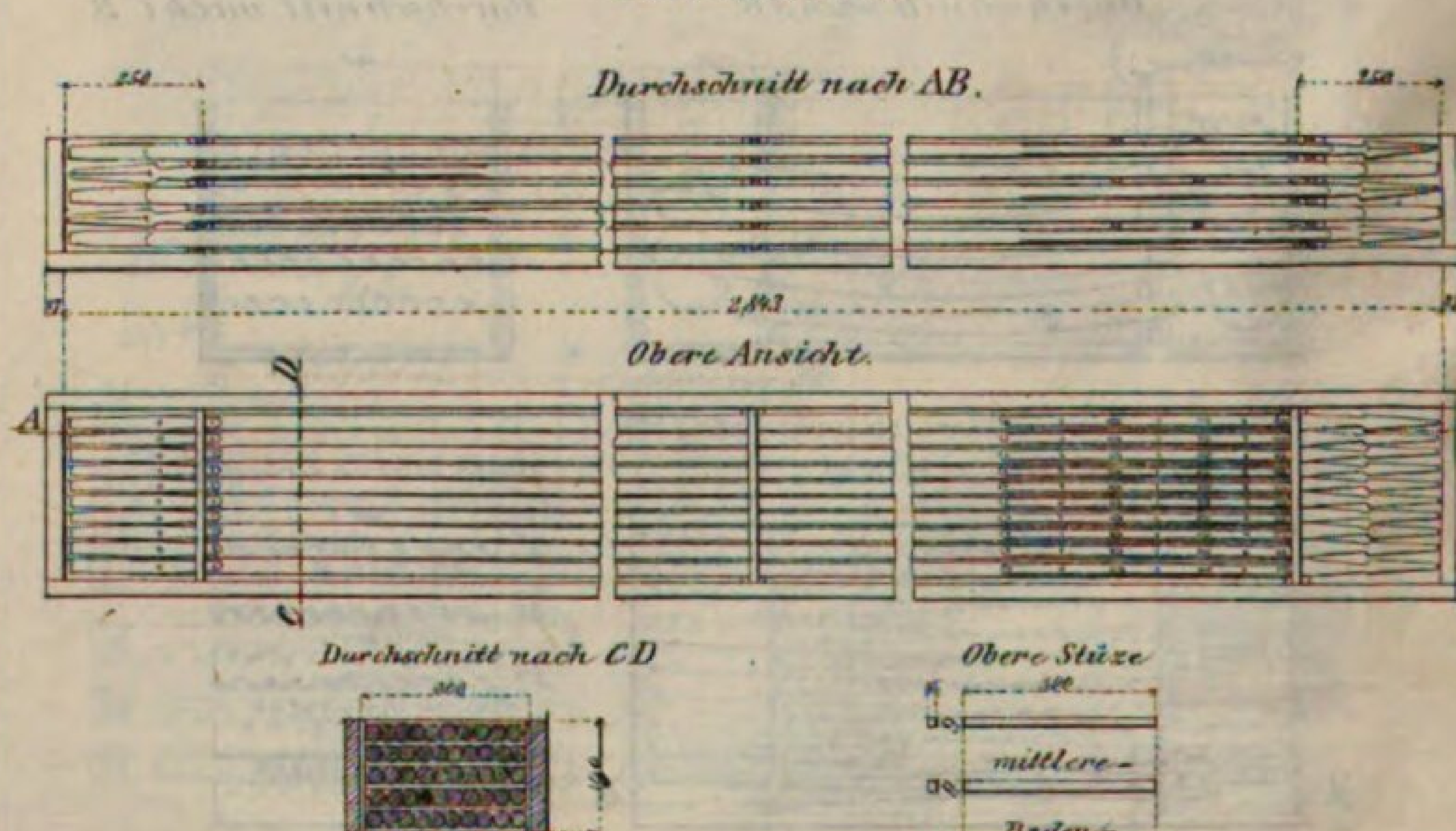
Säbel der reit:Artillerie von 1829

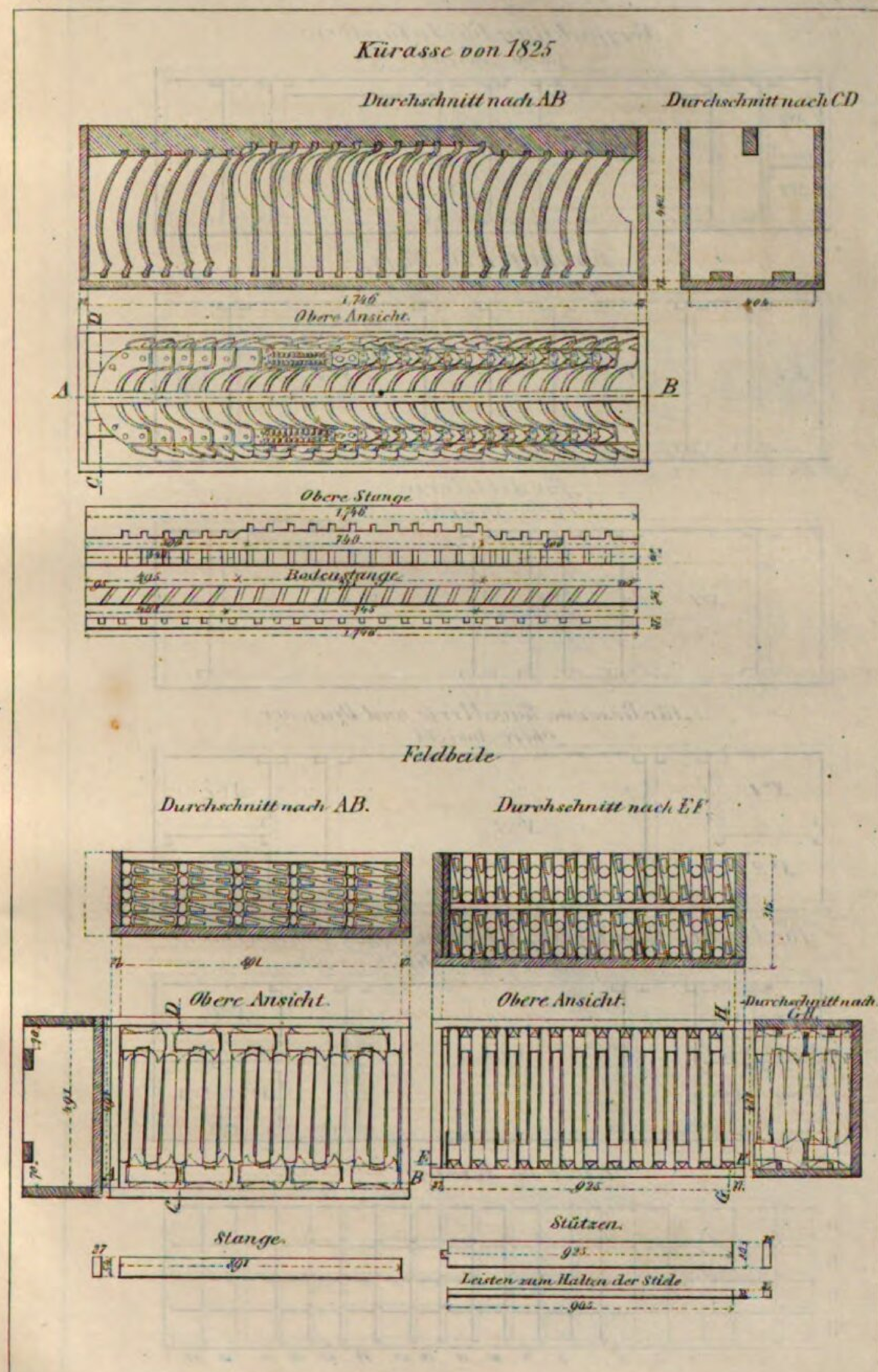


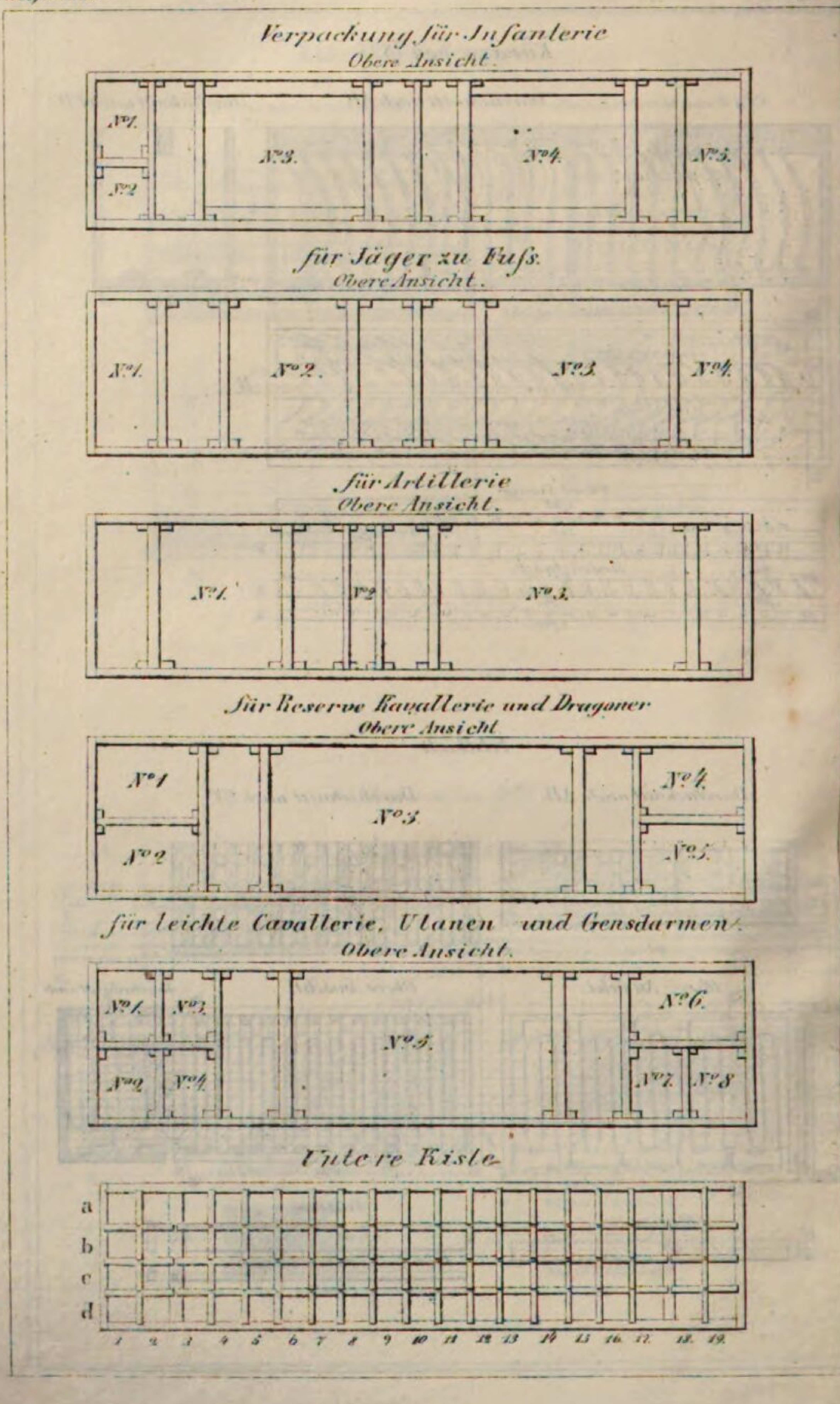
Säbel für Fußstruppen.



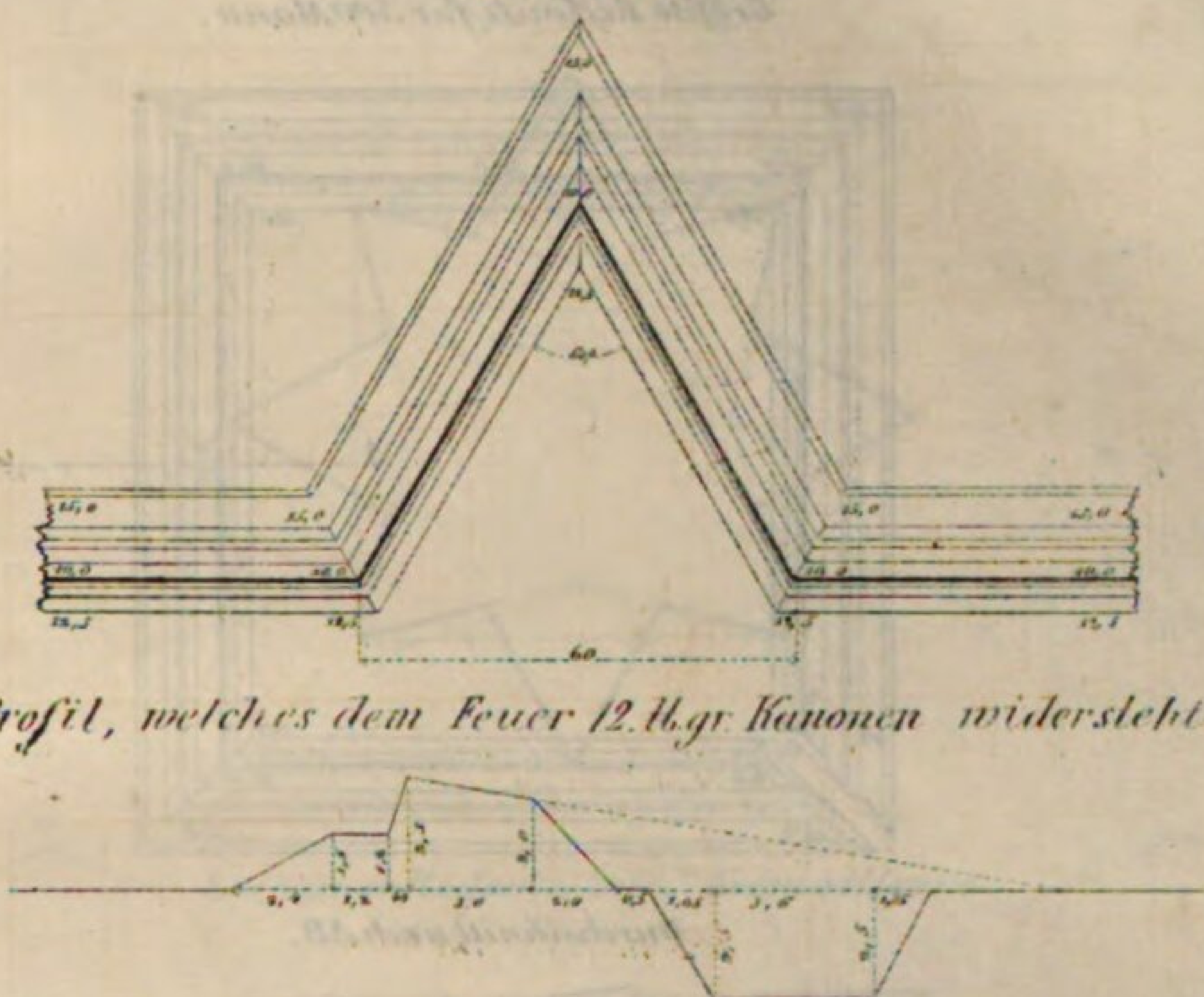
Lanzen von 1823.




Kürasse von 1825
Durchschnitt nach AB
Durchschnitt nach CD
Obere Ansicht
Obere Stange
Bodenstange
Feldbeile
Durchschnitt nach AB.
Durchschnitt nach EF
Obere Ansicht.
Obere Ansicht.
Durchschnitt nach GH.
Stange.
Stützen.
Leisten zum Halten der Stiele

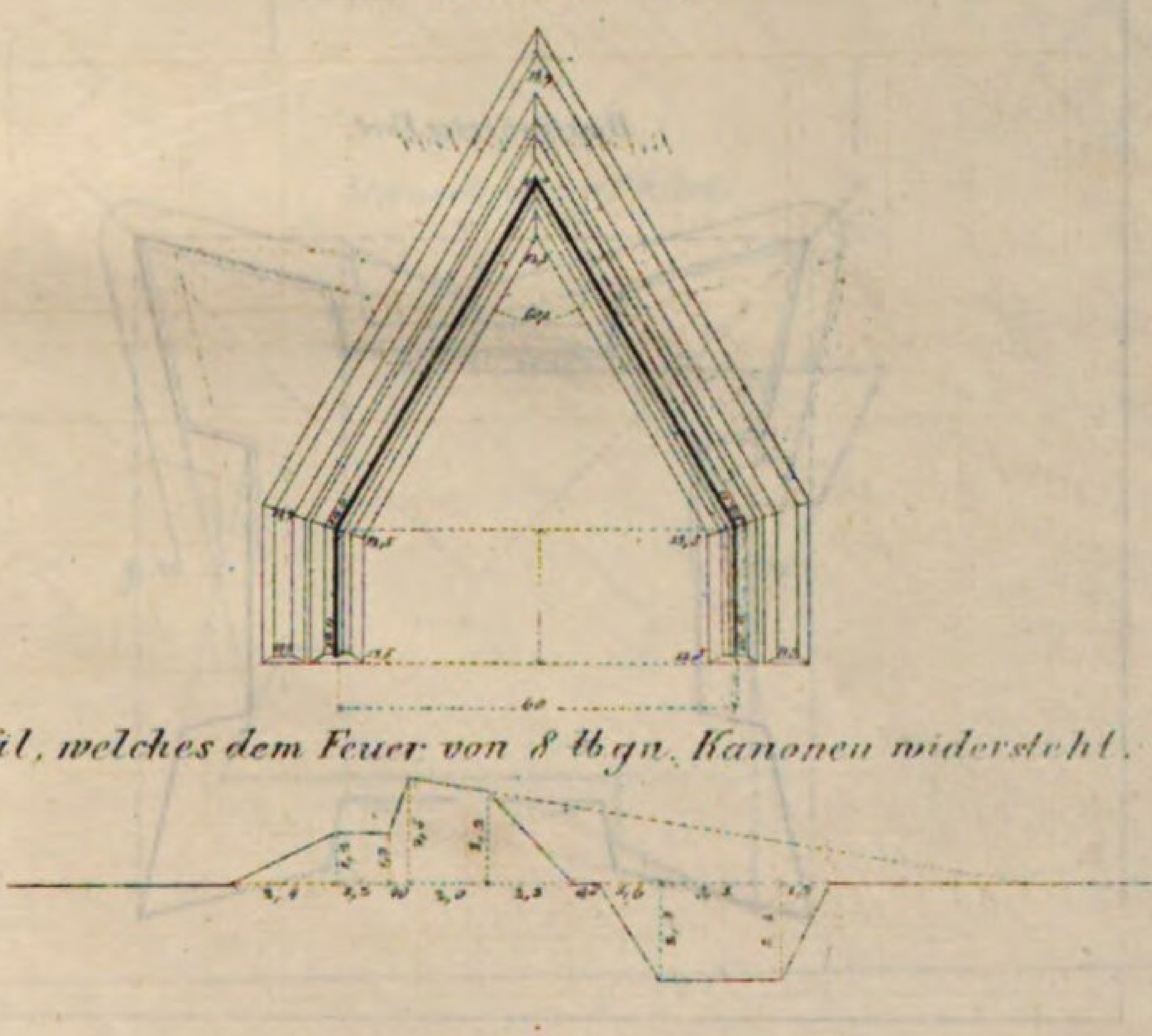

Verpackung für Infanterie
Obere Ansicht.
Nº1.
Nº2
Nº3.
Nº4.
Nº5.
für Jäger zu Fuſs.
Obere Ansicht.
Nº1.
Nº2.
Nº3.
Nº4.
für Artillerie
Obere Ansicht.
Nº1.
Nº2
Nº3.
für Reserve Kavallerie und Dragoner
Obere Ansicht
Nº1
Nº2
Nº3.
Nº4.
Nº5.
für leichte Cavallerie, Ulanen und Gensdarmen.
Obere Ansicht.
Nº1.
Nº3.
Nº2
Nº4.
Nº5.
Nº6.
Nº7.
Nº8
Untere Kiste
a
b
c
d
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Flesche.



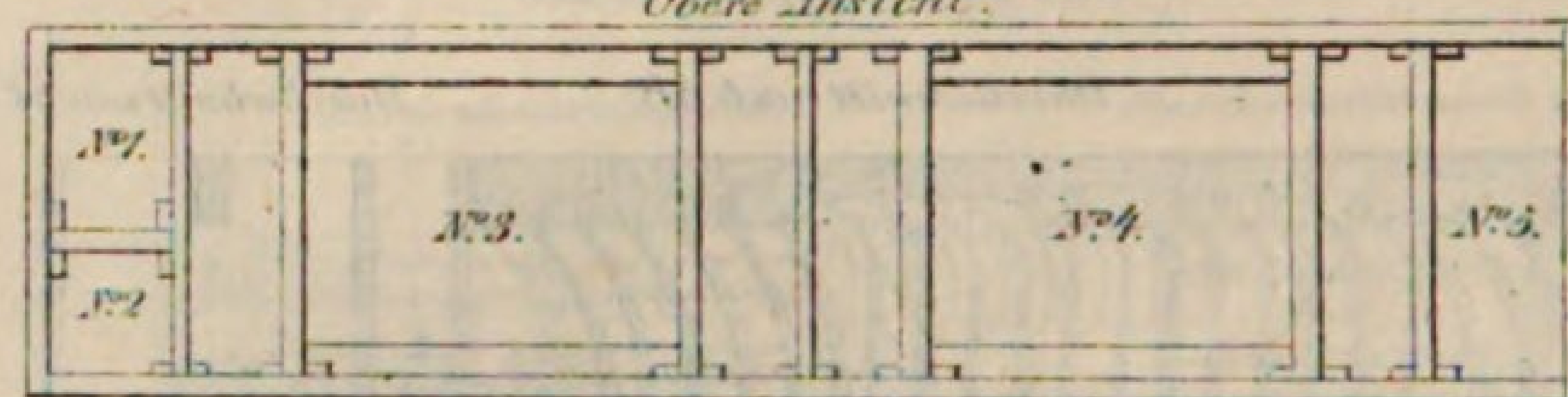
Profil, welches dem Feuer 12. ℔ gr. Kanonen widersteht.

Lünette.

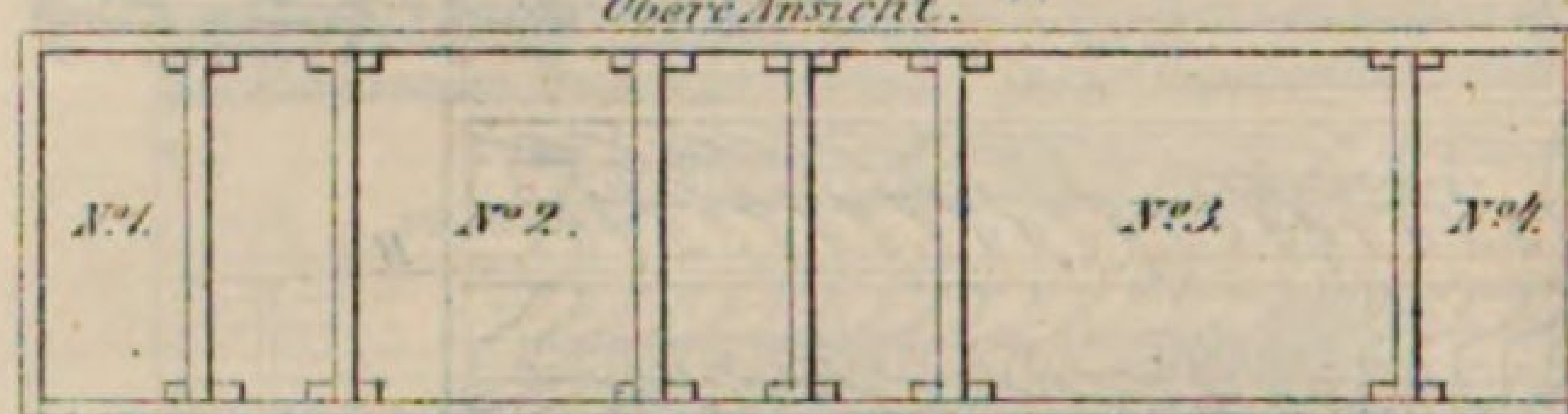


Profil, welches dem Feuer von 8 ℔ gn. Kanonen widersteht.

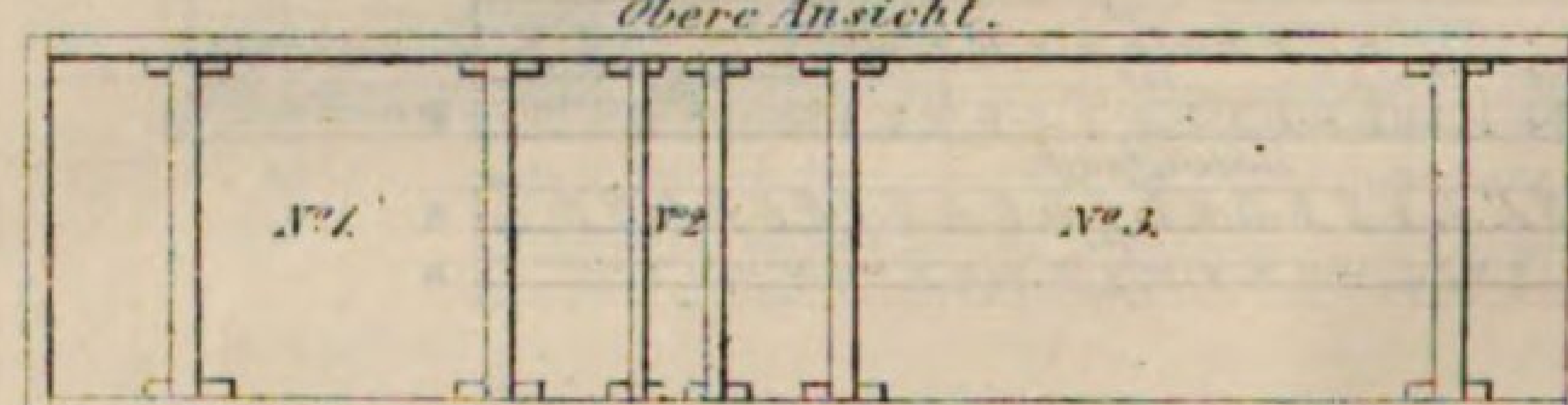
Verpackung für Infanterie
Obere Ansicht.



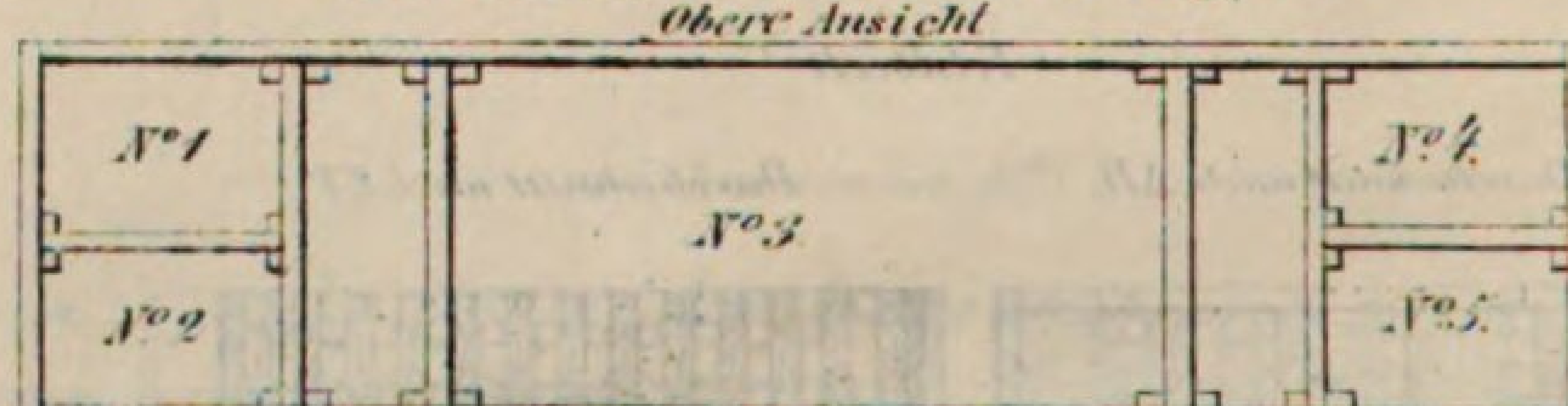
für Jäger zu Fufs.
Obere Ansicht.



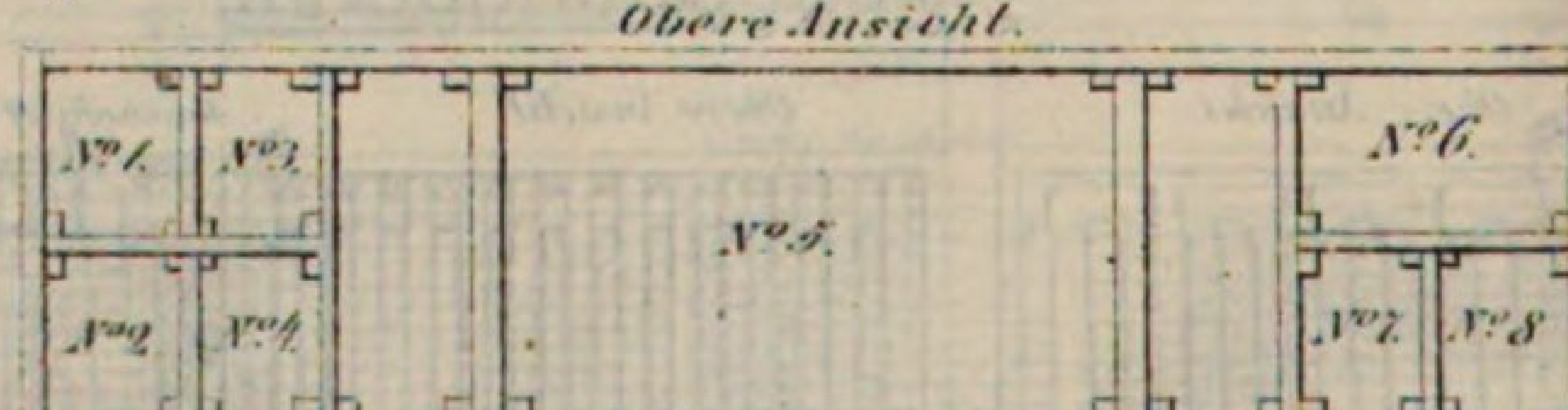
für Artillerie
Obere Ansicht.



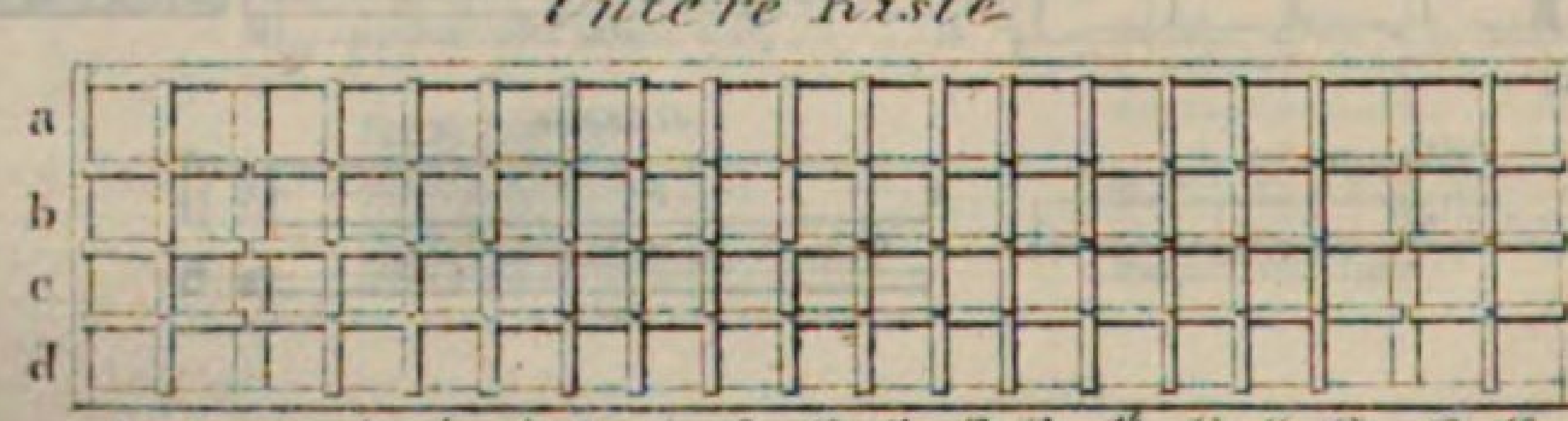
für Reserve Kavallerie und Dragoner
Obere Ansicht



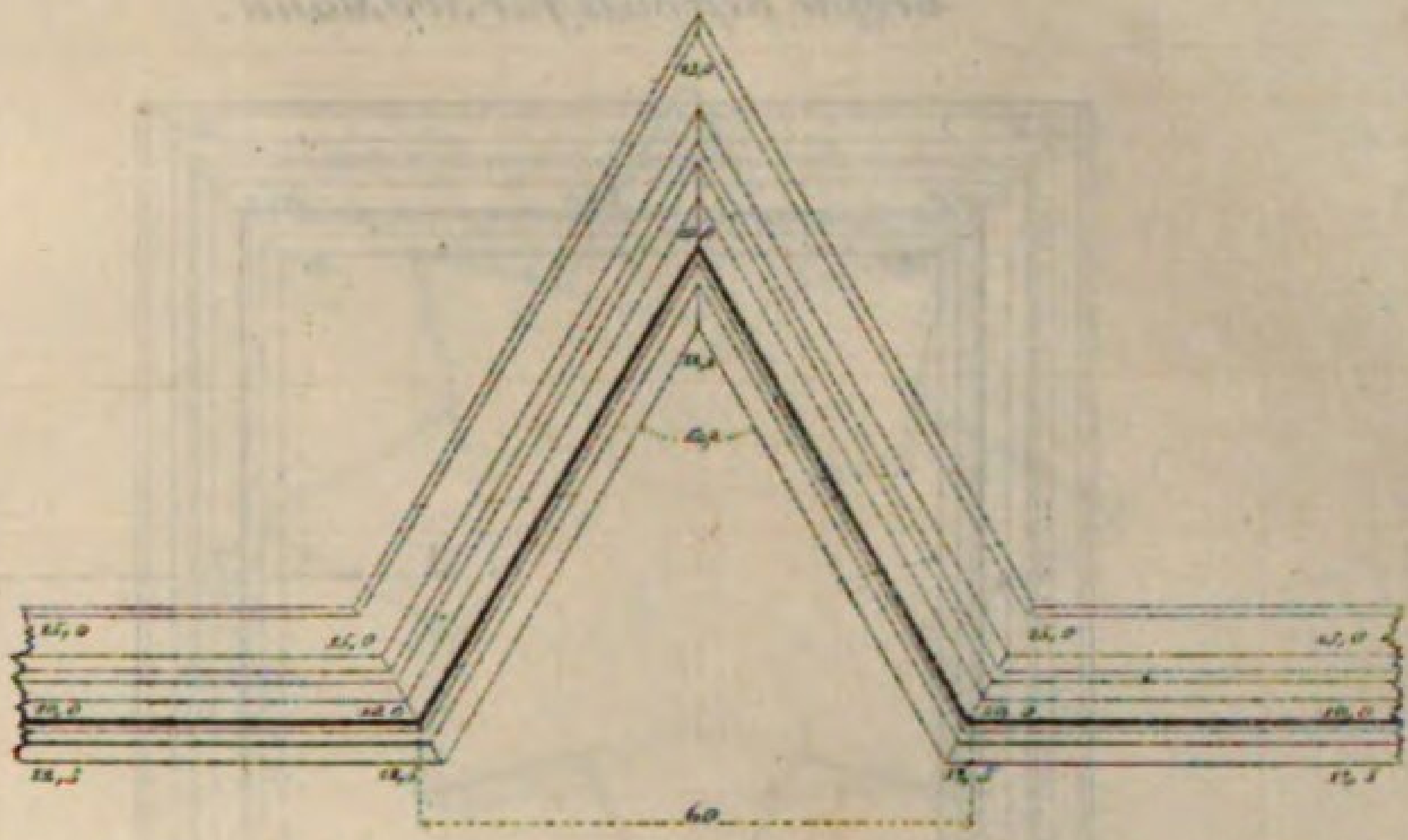
für leichte Cavallerie, Ulanen und Gensdarmen.
Obere Ansicht.



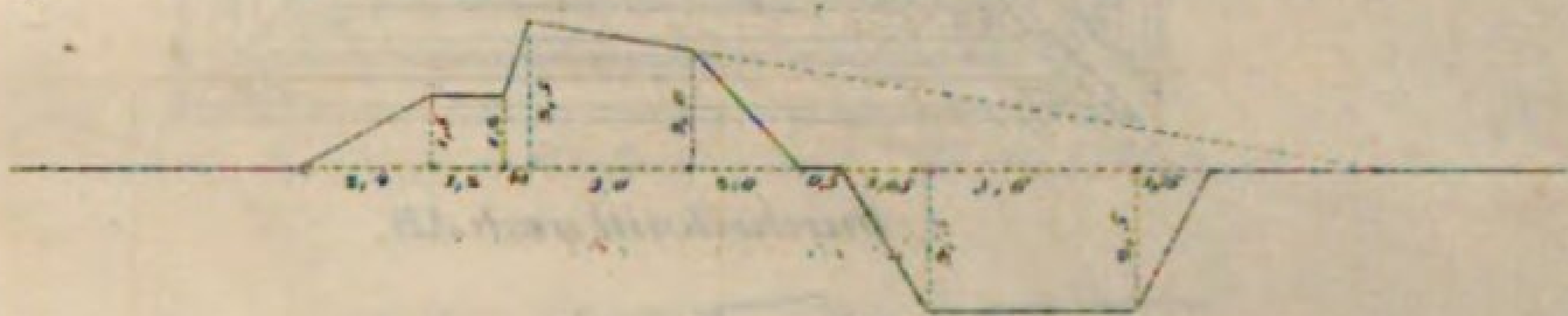
Untere Kiste.



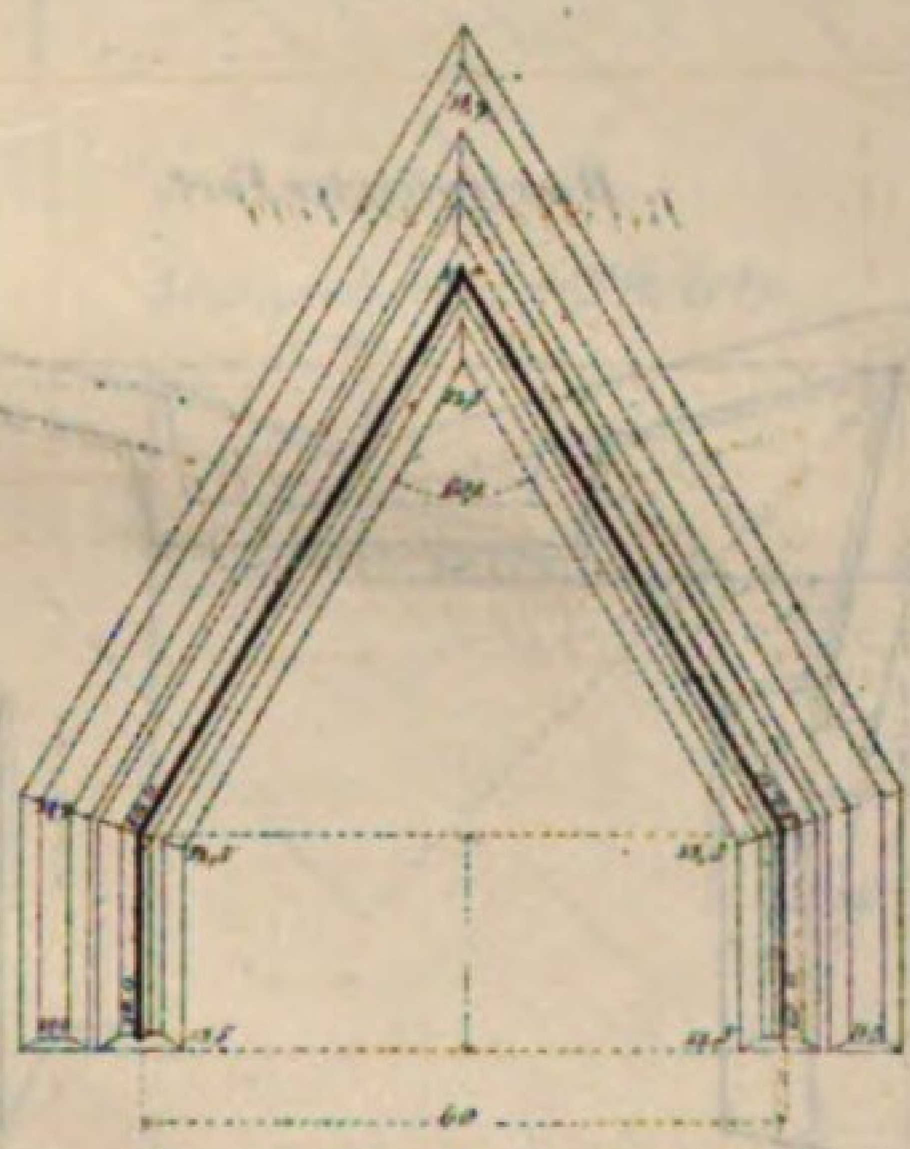
Flesche.



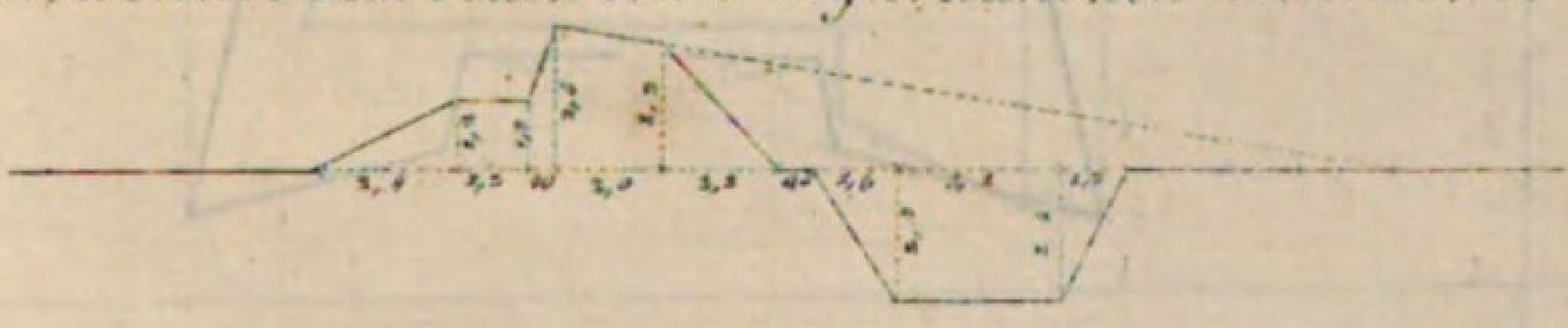
Profil, welches dem Feuer 12 ℔ gr. Kanonen widersteht.



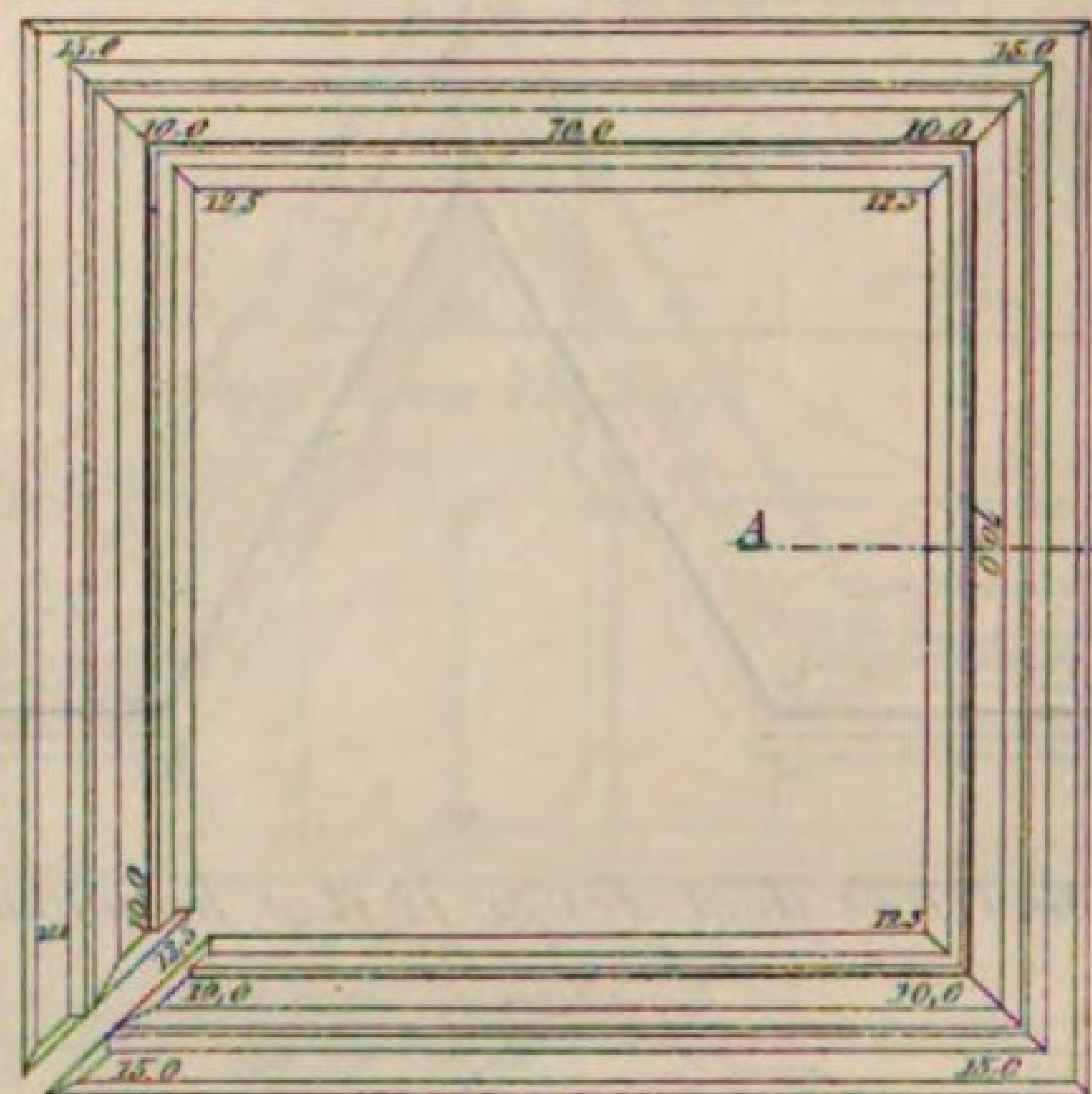
Lünette.



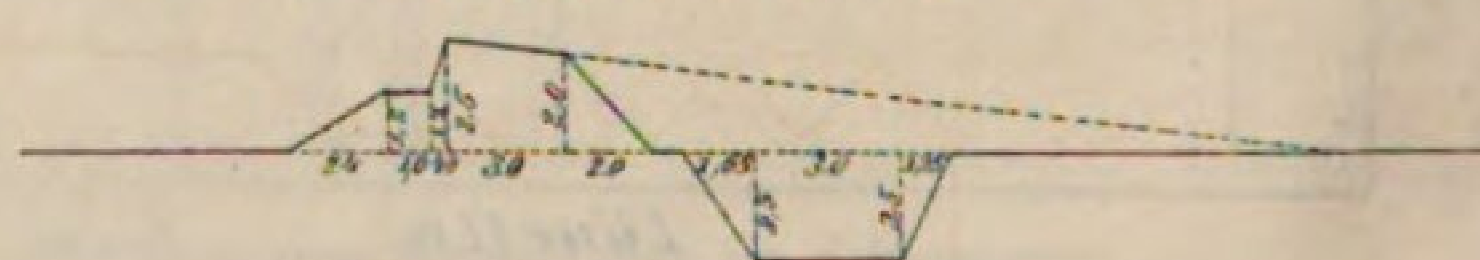
Profil, welches dem Feuer von 8 ℔ gr. Kanonen widersteht.



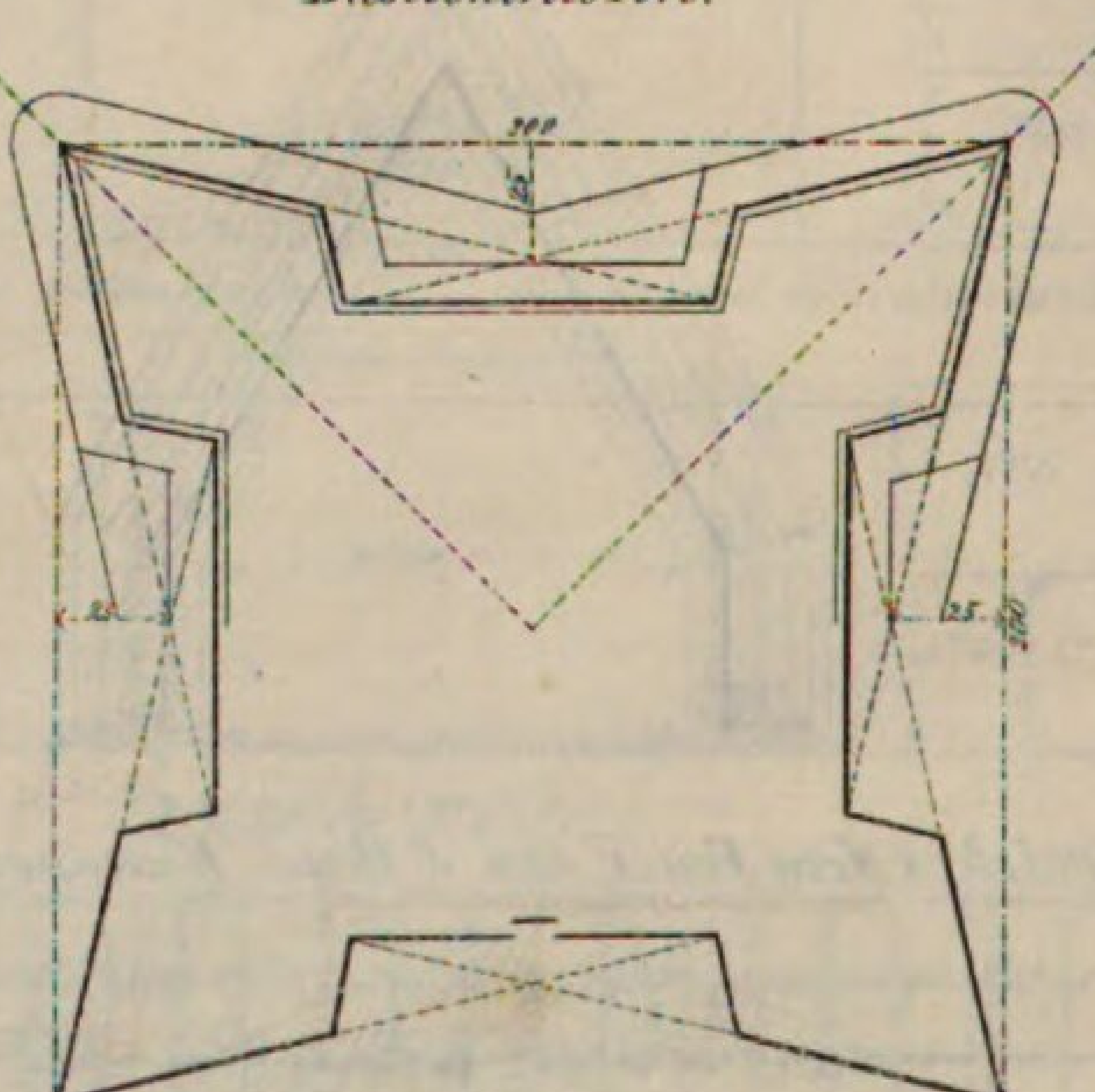
Größte Redoute für 500 Mann.



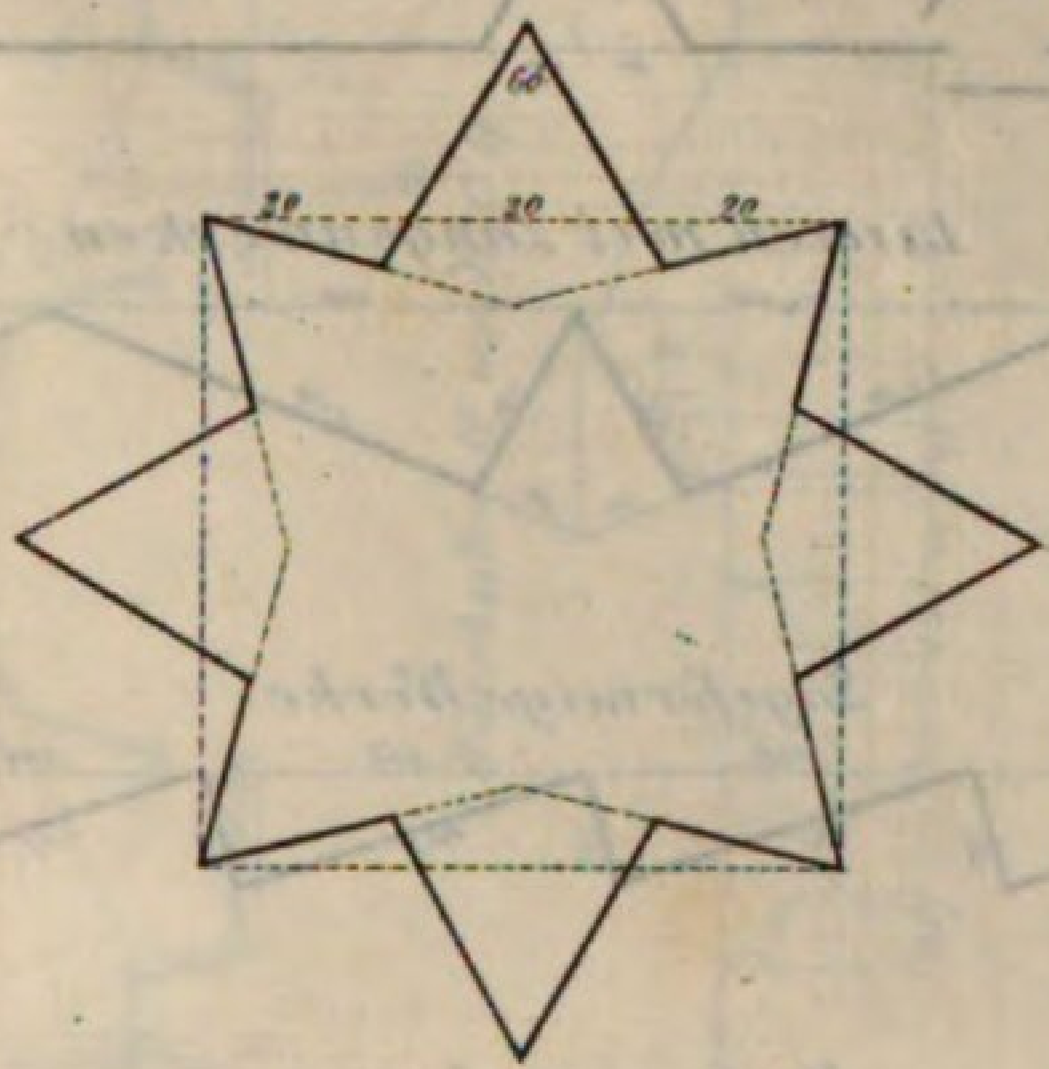
Durchschnitt nach AB.



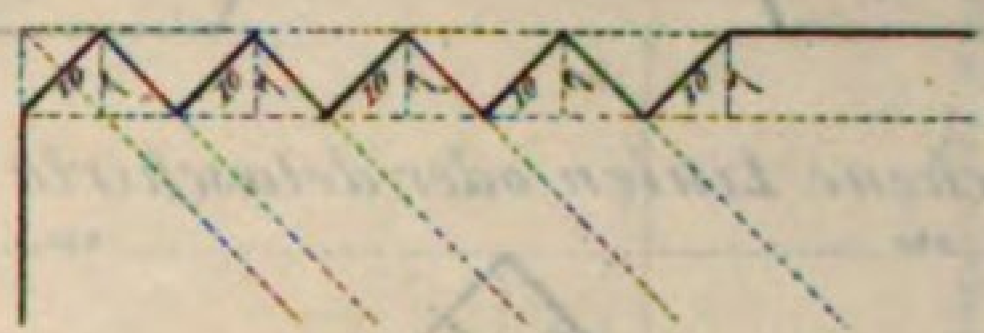
Bastionirtes Fort.



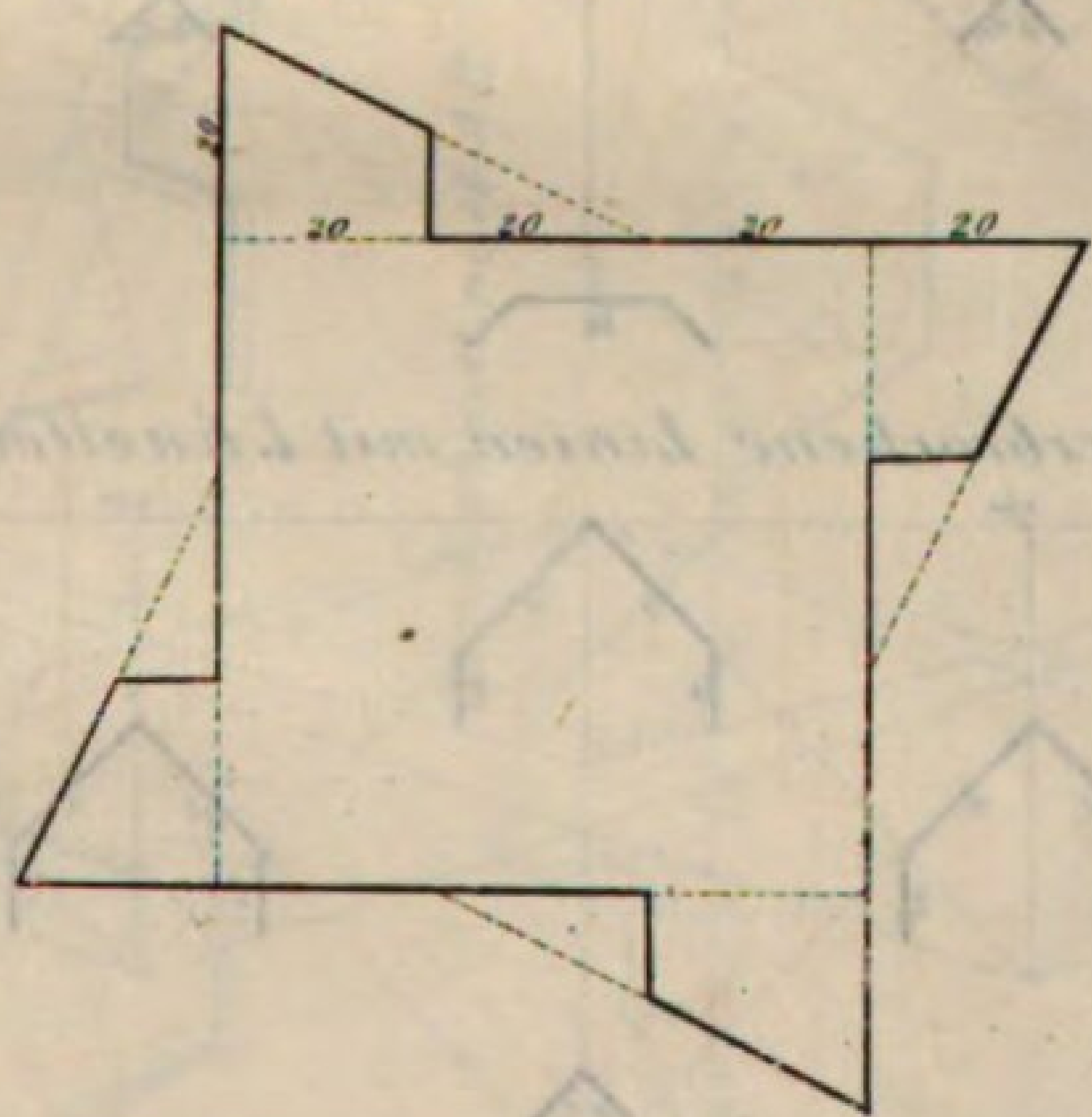
Sternschanze (1te Art).

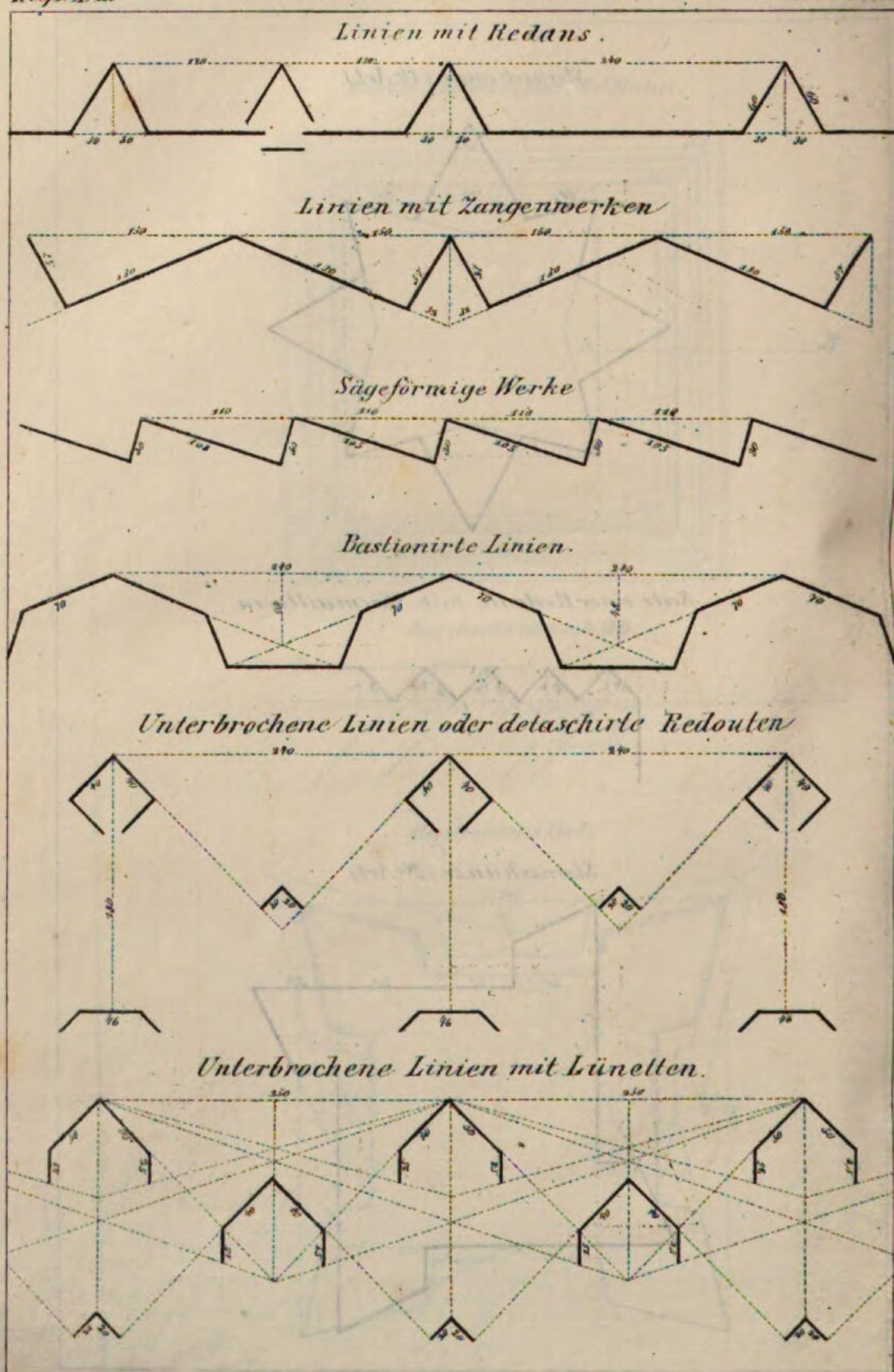


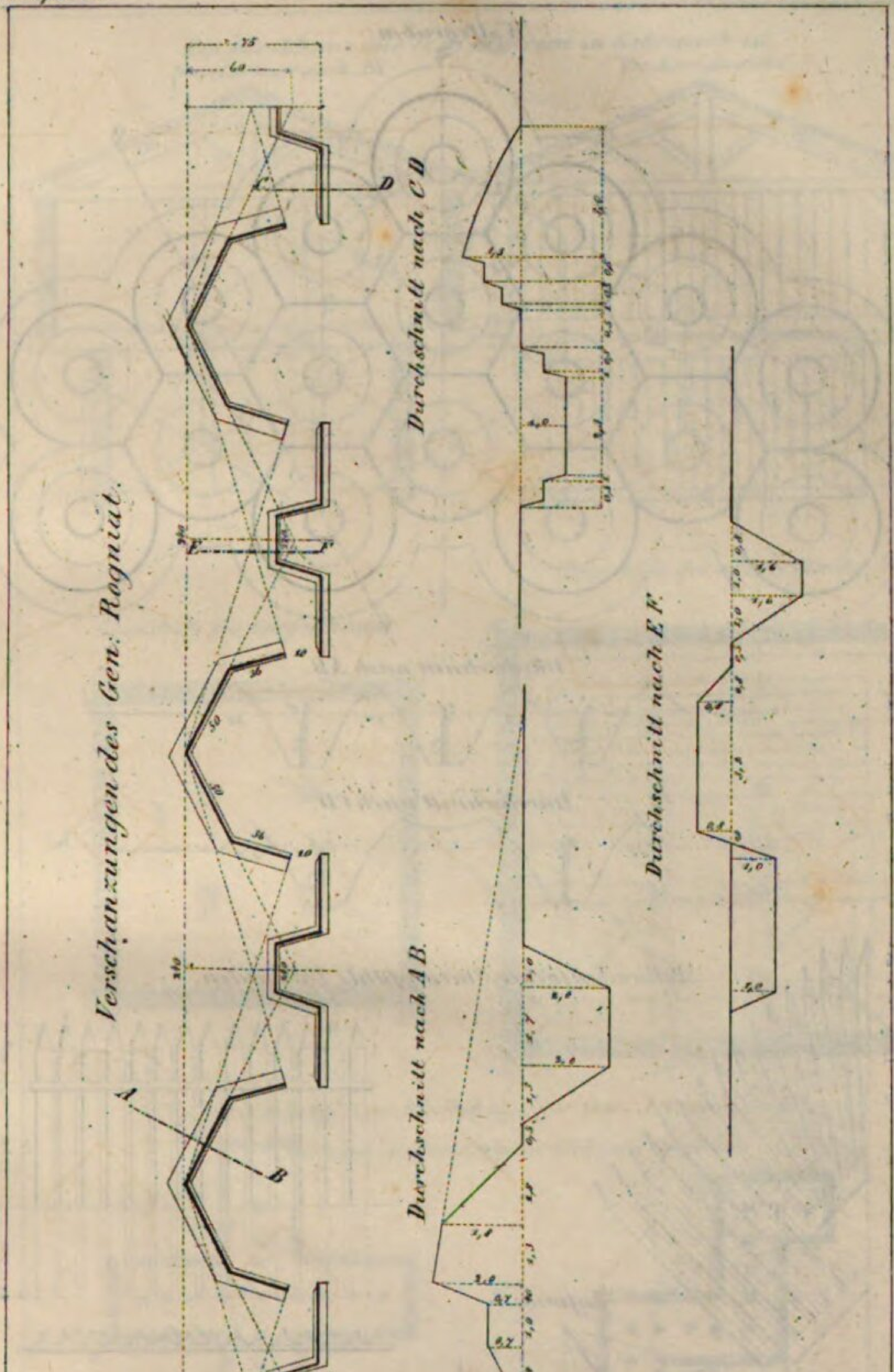
Seite einer Redoute, mit Kremailleren



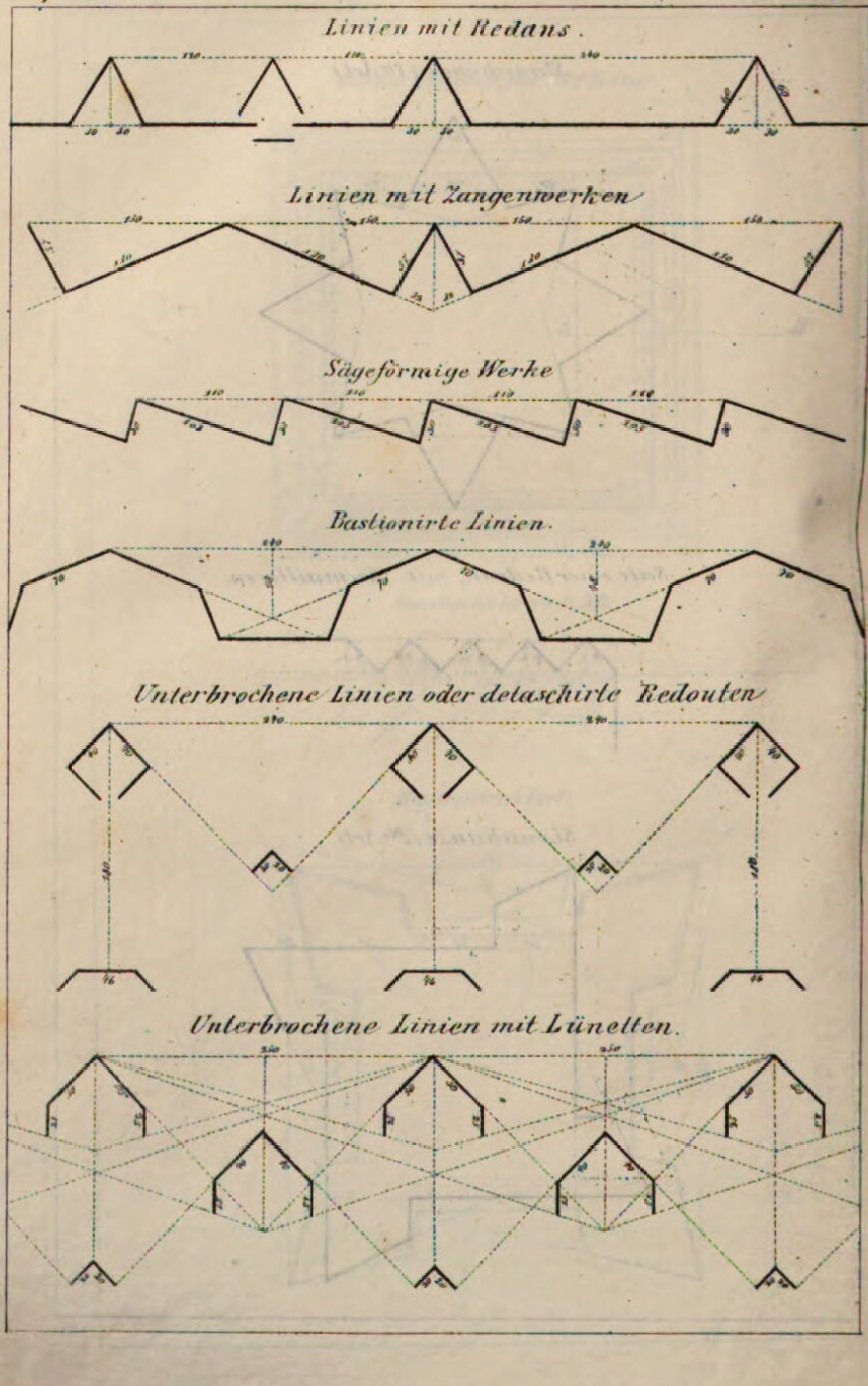
Sternschanze (2te Art).

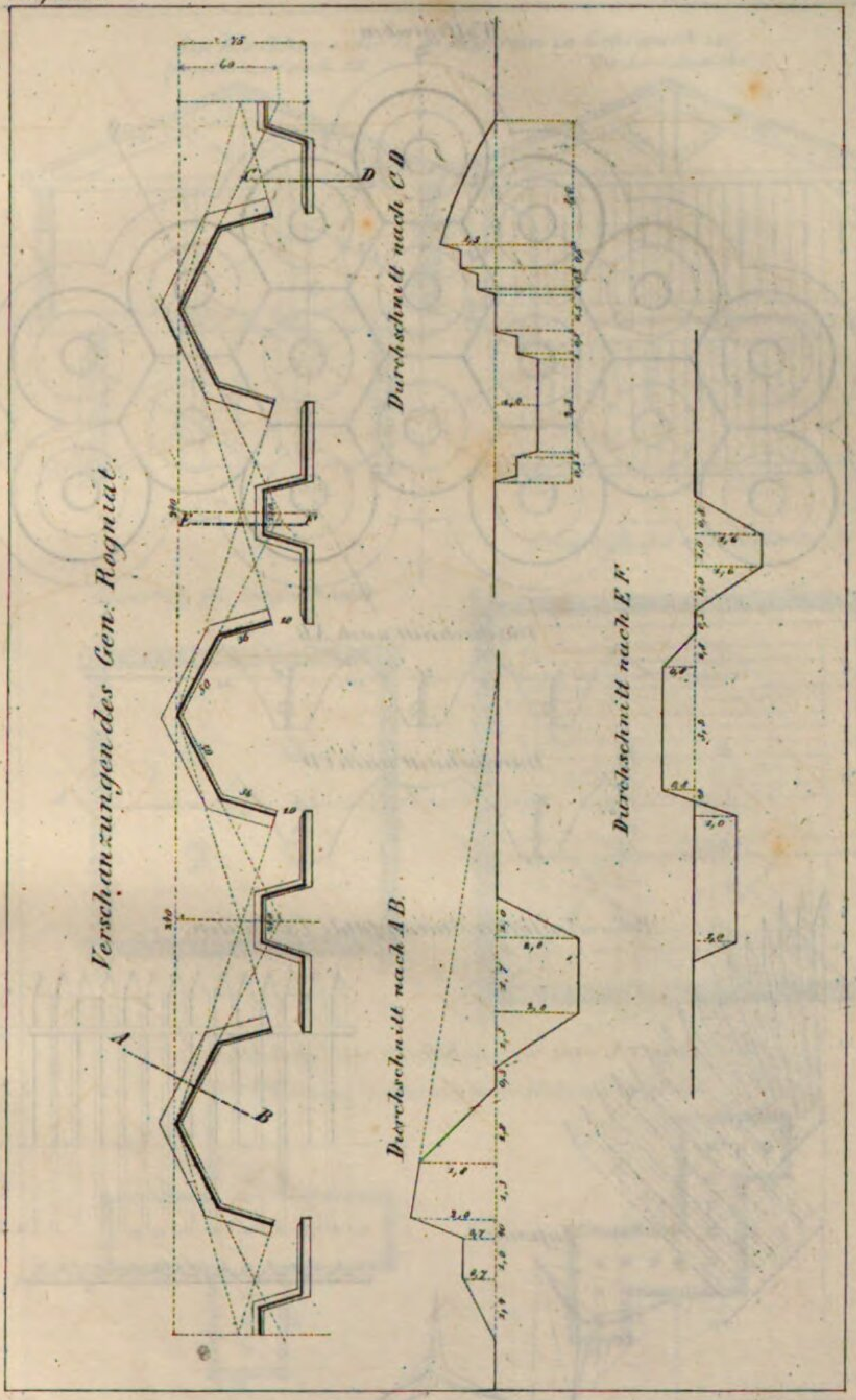


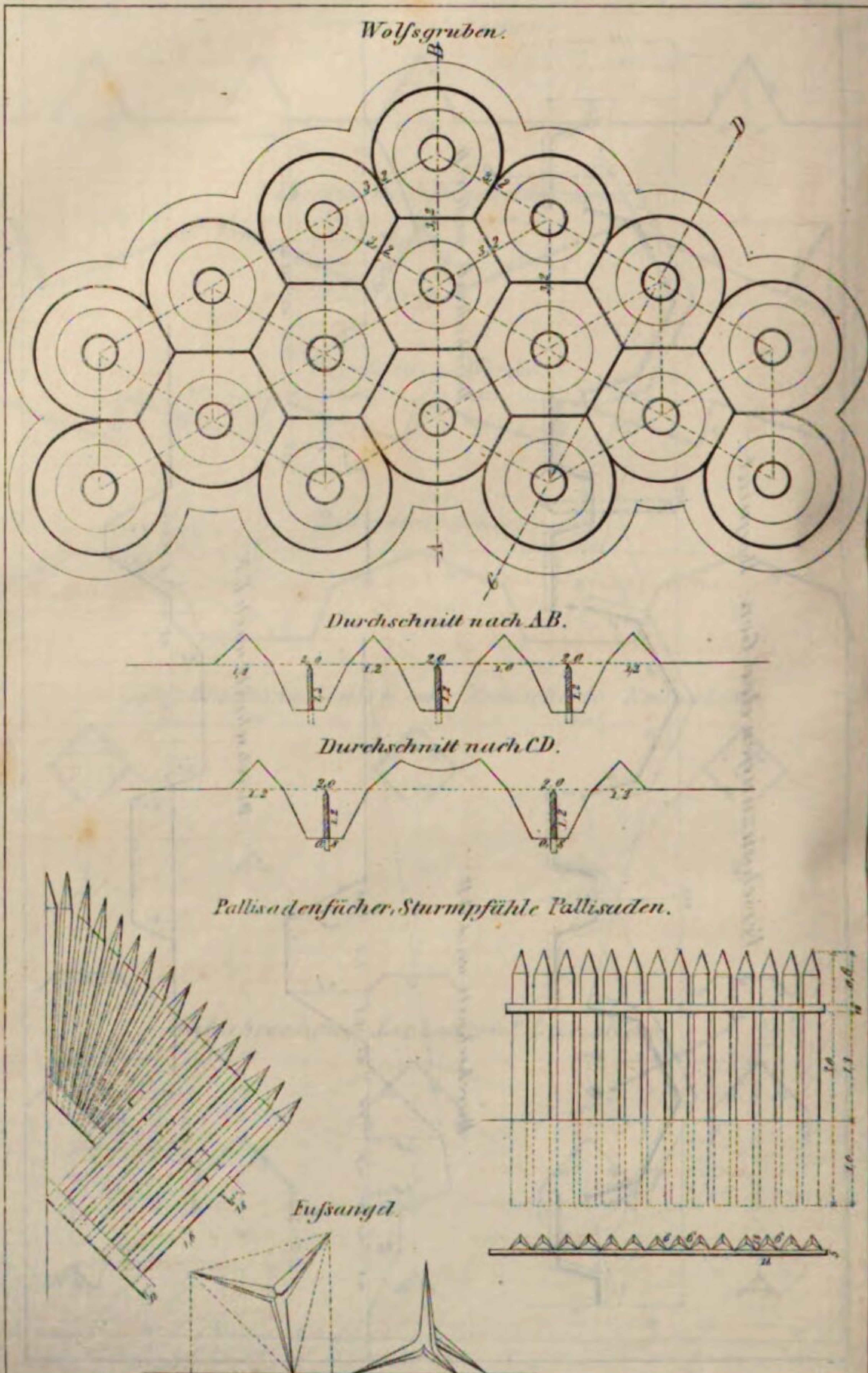

Linien mit Redans.
Linien mit Zangenwerken
Sägeförmige Werke
Bastionirte Linien.
Unterbrochene Linien oder detaschirte Redouten
Unterbrochene Linien mit Lünetten.

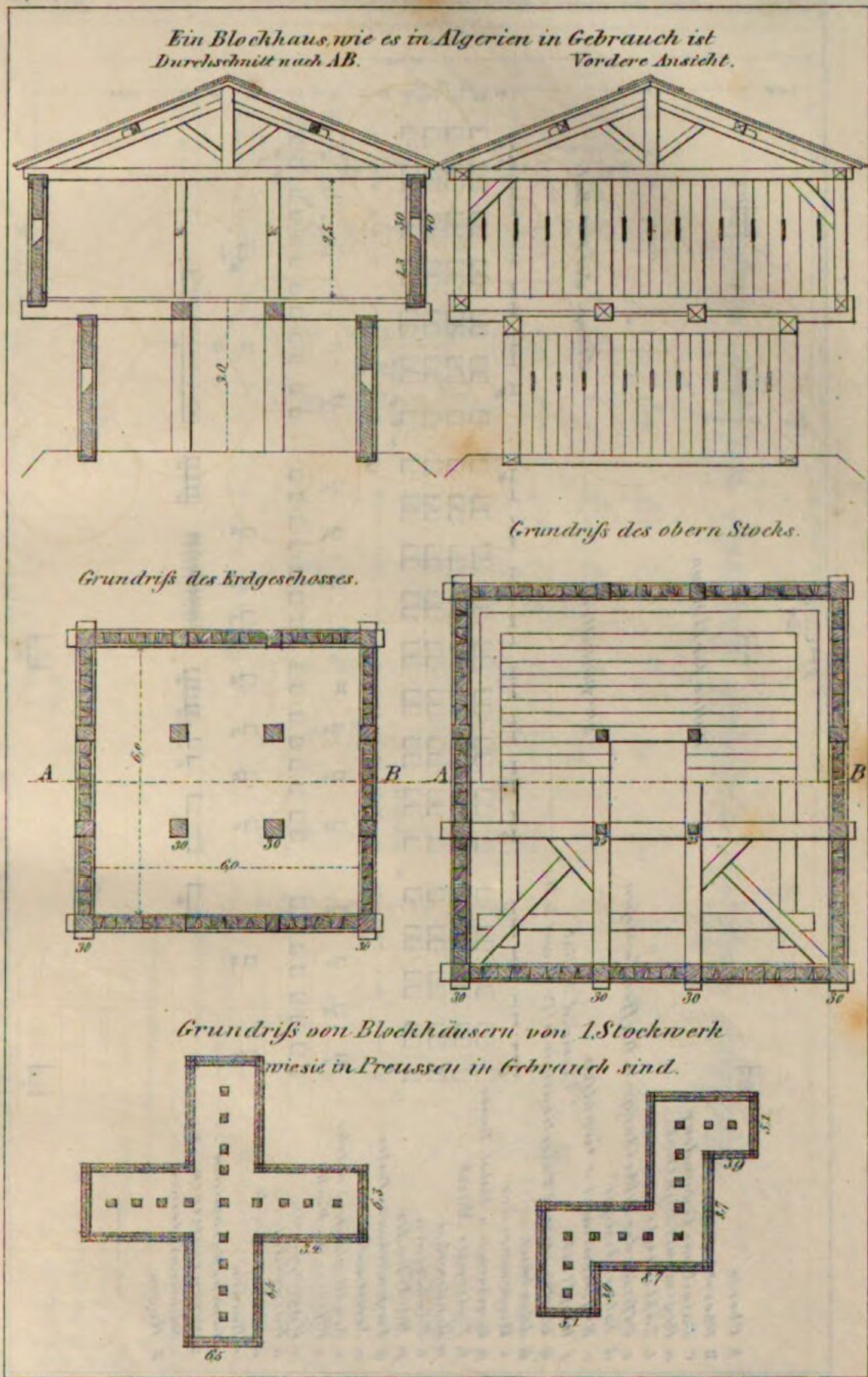

Verschanzungen des Gen: Rogniat.
Durchschnitt nach C D
Durchschnitt nach A B.
Durchschnitt nach E F.

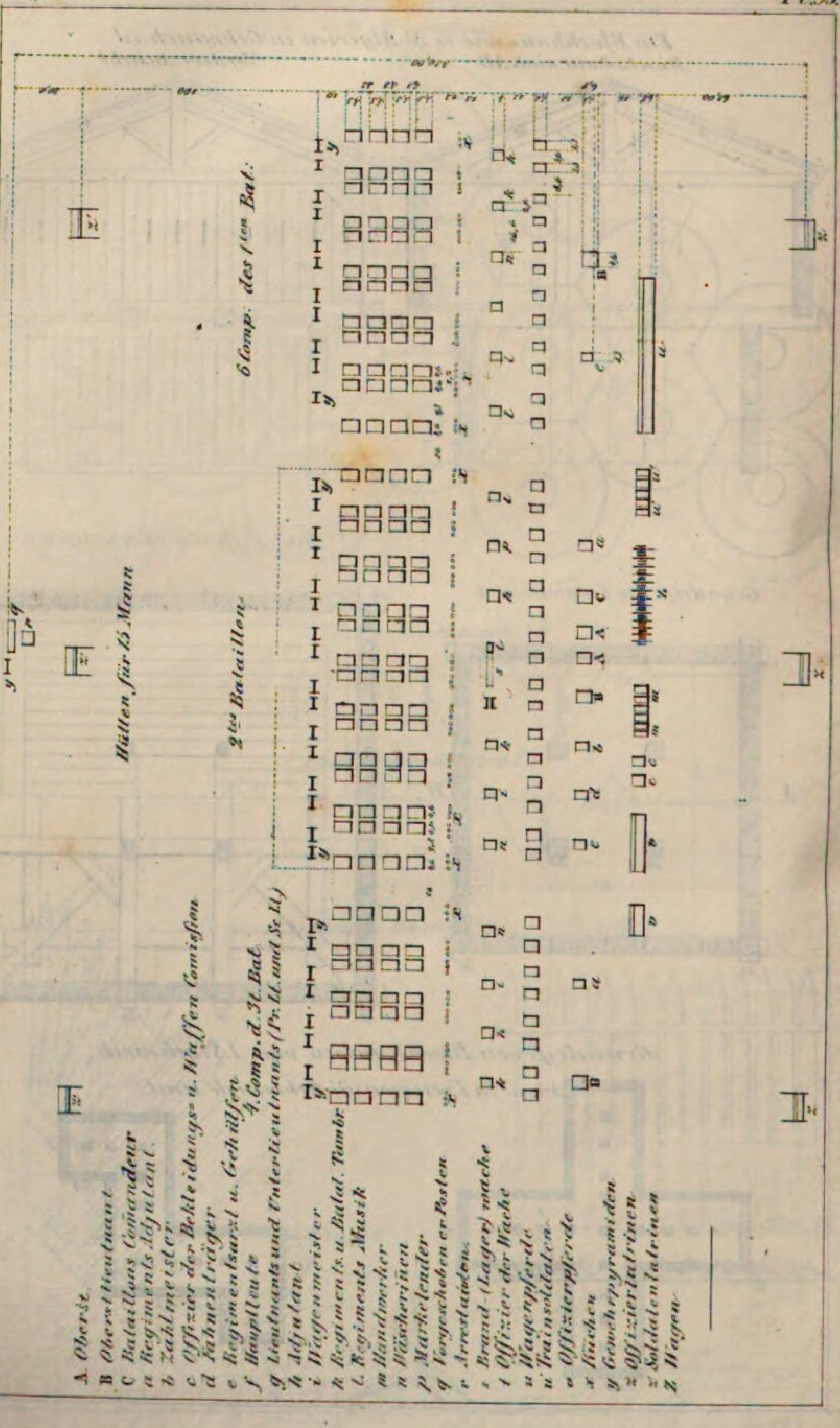
Verschanzte Linien.

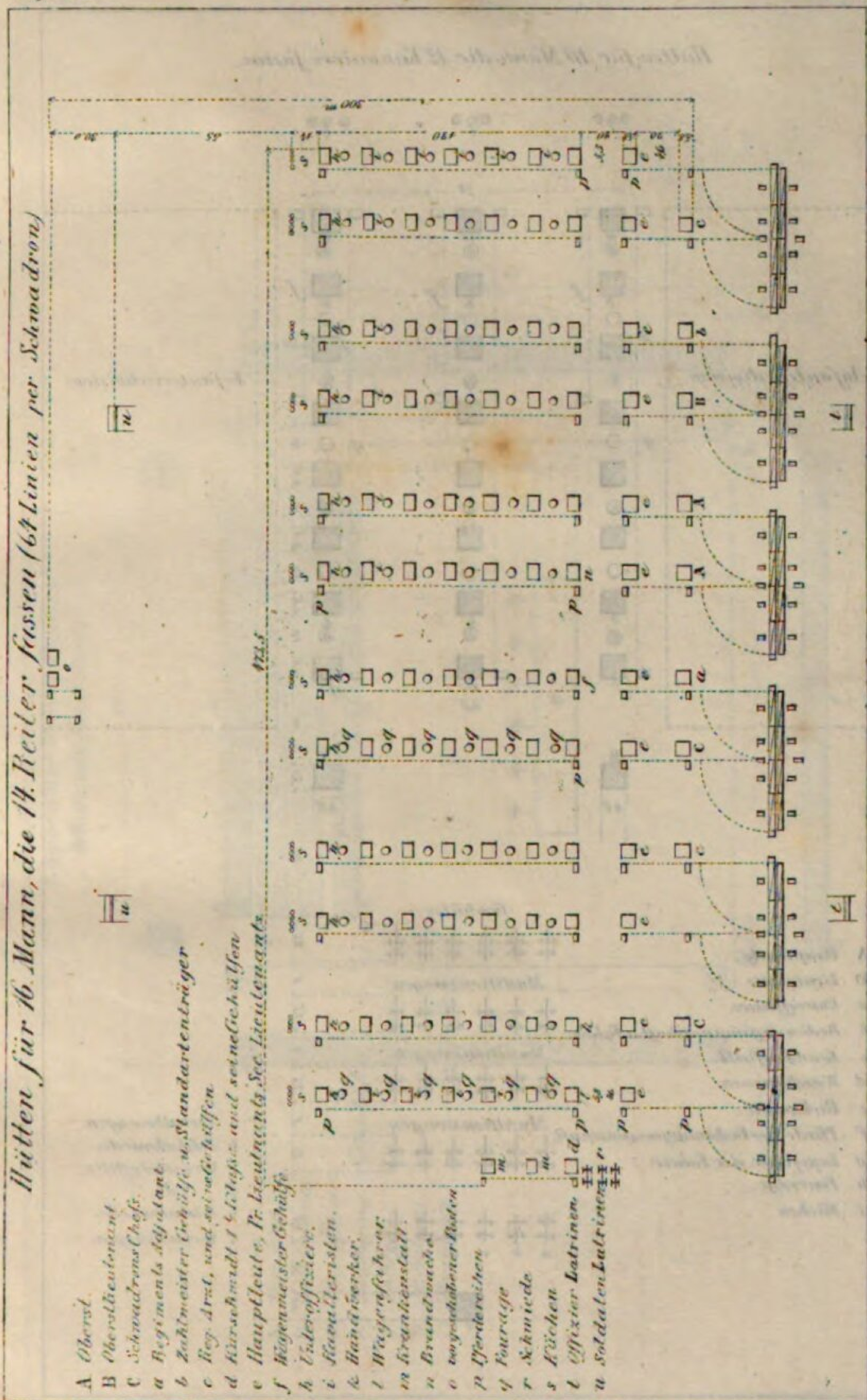



Verschanzungen des Gen: Rogniat.
Durchschnitt nach C D
Durchschnitt nach A B.
Durchschnitt nach E F.
A
B
C
D
75
60

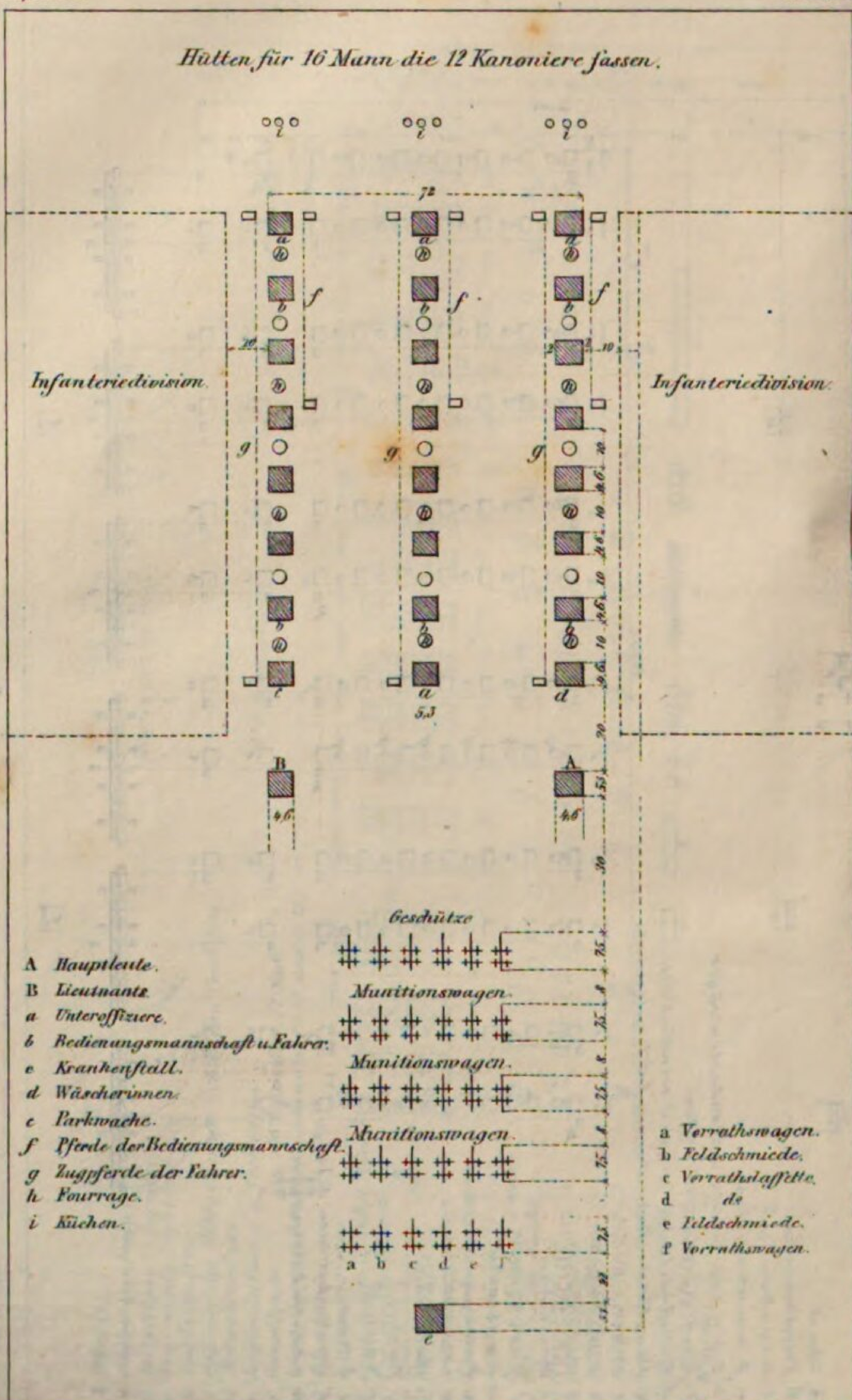

Wolfsgruben.
Durchschnitt nach AB.
Durchschnitt nach CD.
Pallisadenfächer, Sturmpfähle Pallisaden.
Fussangel.


Ein Blockhaus, wie es in Algerien in Gebrauch ist
Durchschnitt nach AB.
Vordere Ansicht.
Grundriß des obern Stocks.
Grundriß des Erdgeschosses.
A
B
A
B
Grundriß von Blockhäusern von 1 Stockwerk
wie sie in Preussen in Gebrauch sind.

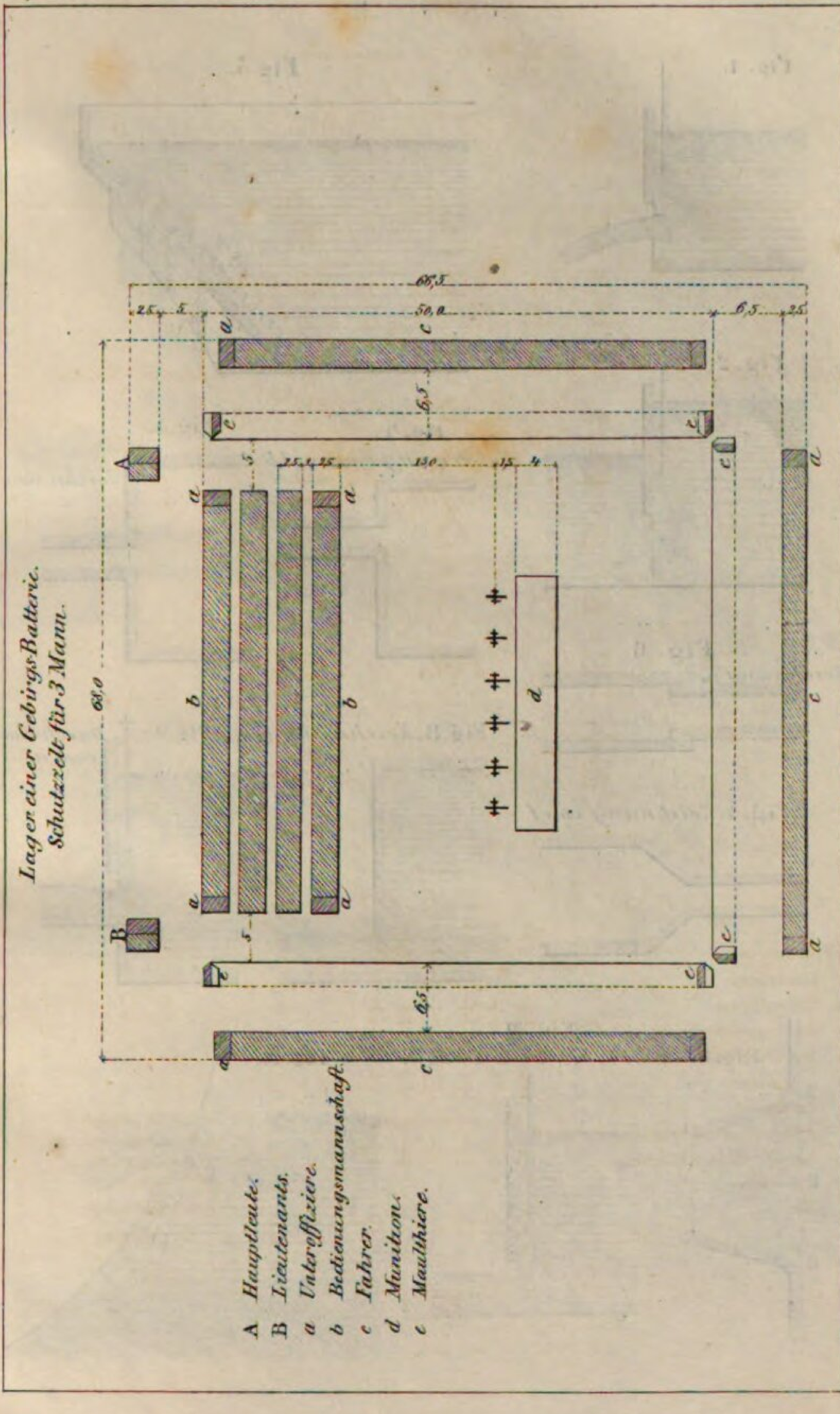

A Oberst.
B Oberstlieutnant
C Bataillons Comandeur
a Regiments Adjutant.
b Zahlmeister
c Offizier der Bekleidungs- u. Waffen Comission
d Fahnenträger
e Regimentsarzt u. Gehülfen
f Hauptleute
g Lieutnants und Unterlieutnants (Pr. Lt. und Sc. Lt.)
h Adjutant
i Wagenmeister
k Regiments u. Batal. Tambr.
l. Regiments Musik
m Handwerker
n Wäscheriñen
p Markelender
q Vorgeschoben er Posten
r Arrestanten.
s Brand-(Lager) wache
t Offizier der Wache
u Wagenpferde
u' Trainsoldaten
v Offizierpferde
x Küchen
y Gewehrpyramiden
z Offizierlatrinen
z' Soldatenlatrinen
Z Wagen
Hütten für 15 Mann
4. Comp. d. 3t. Bat
2tes Bataillon
6 Comp: des 1ten Bat:


Hütten für 16 Mann, die 14 Reiter fassen (64 Linien per Schwadron)
A Oberst.
B Oberstlieutenant.
C Schwadrons Chefs.
a Regiments Adjutant.
b Zahlmeister Gehülfe u. Standartenträger
c Reg. Arzt, und seine Gehülfen
d Kurschmidt 1^e Klasse und seine Gehülfen
e Hauptleute, Pr. Lieutnants Sec. Lieutenants
f Wagenmeister Gehülfe
h Unteroffiziere.
i Kavalleristen.
k Handwerker.
l Wagenfahrer
m Krankenstall.
n Brandwache
o vorgeschobener Posten
p Pferdereihen
q Fourage
r Schmiede
s Küchen
t Offizier Latrinen
u Soldaten Latrinen
174.5
200

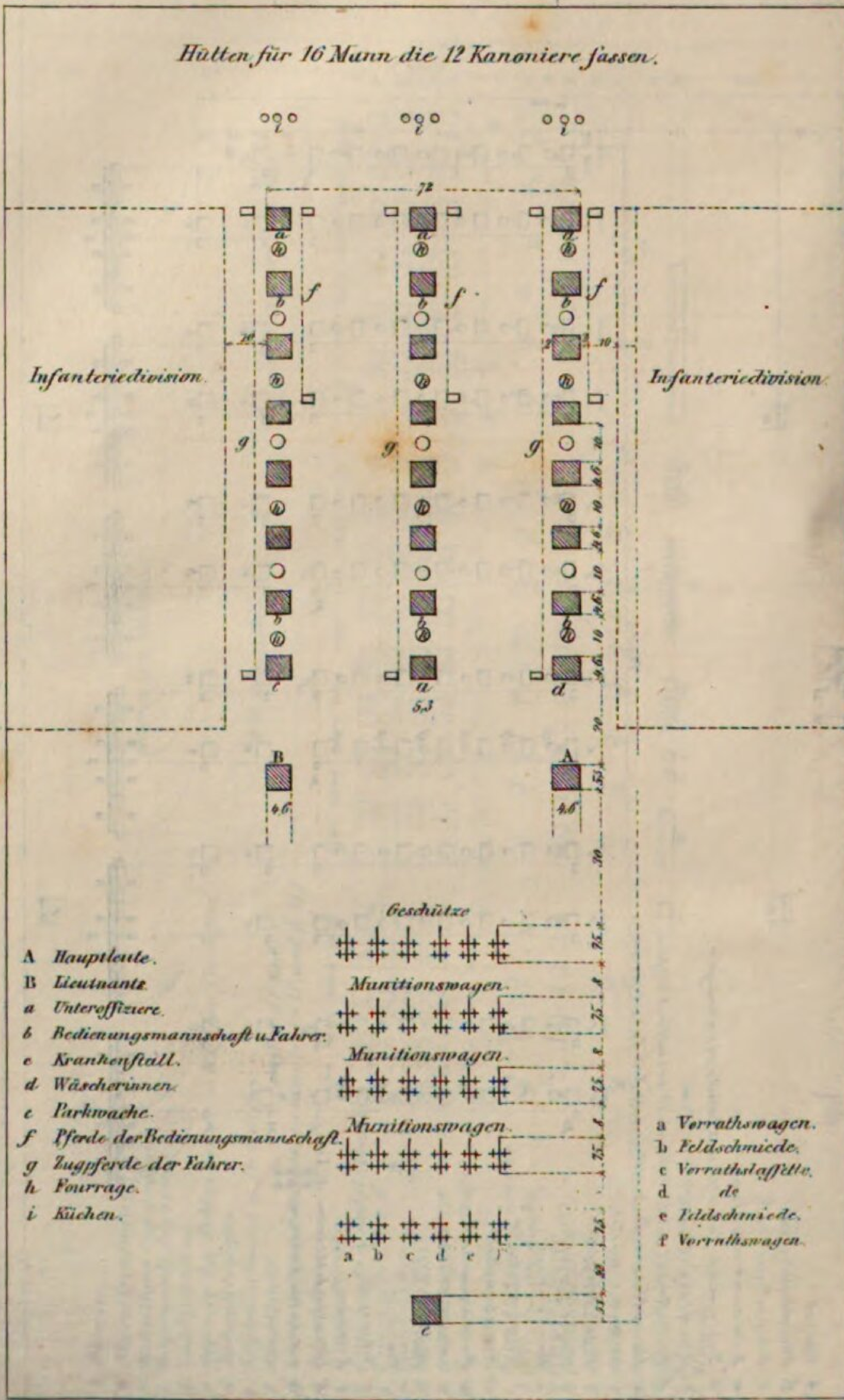
Lager einer Feld-Batterie.

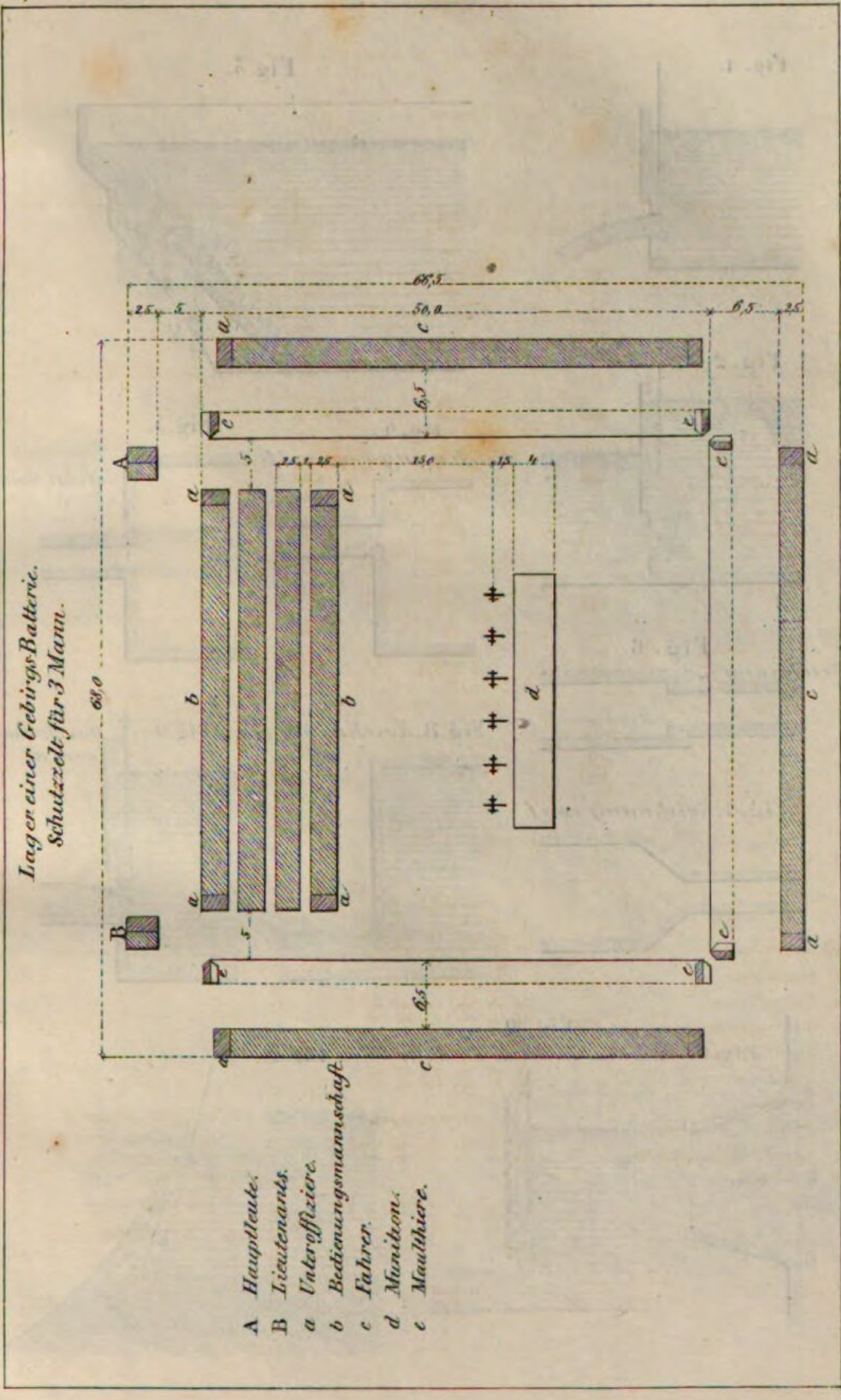


Lager einer Gebirgs-Batterie



Lager einer Feld-Batterie.




Lager einer Gebirgs Batterie.
Schutzzelt für 3 Mann.
68,5
68,0
50,0
A Hauptleute.
B Lieutenants.
a Unteroffiziere.
b Bedienungsmannschaft.
c Fahrer.
d Munition.
e Maulthiere.

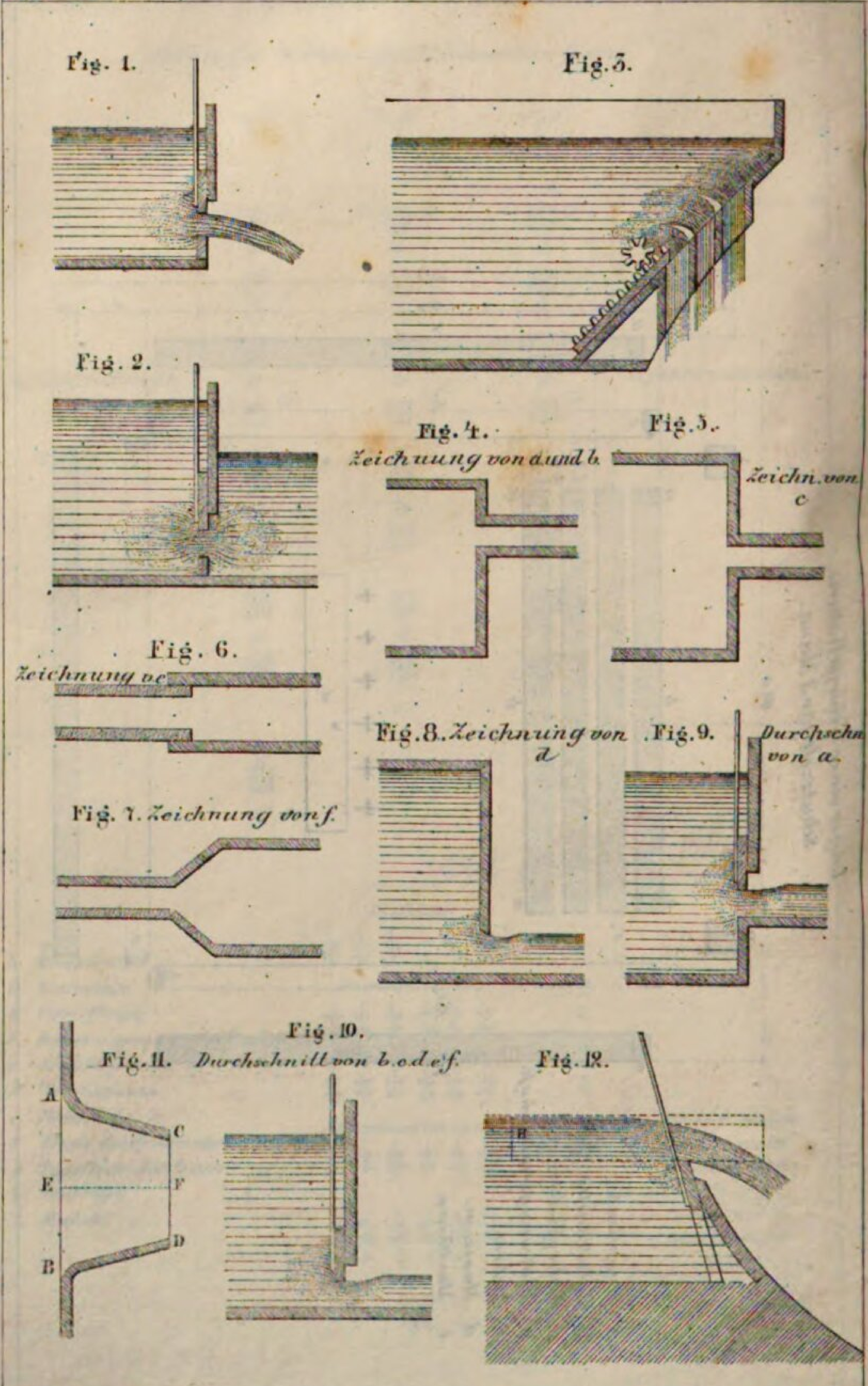

Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 4.
Zeichnung von a und b.
Fig. 5.
Zeichn. von c
Fig. 6.
Zeichnung ve
Fig. 7. Zeichnung von f.
Fig. 8. Zeichnung von d
Fig. 9.
Durchschn von a.
Fig. 10.
Fig. 11.
Durchschnitt von b.c.d.e.f.
Fig. 12.
A
C
E
F
D
B
H

Fig. 13.

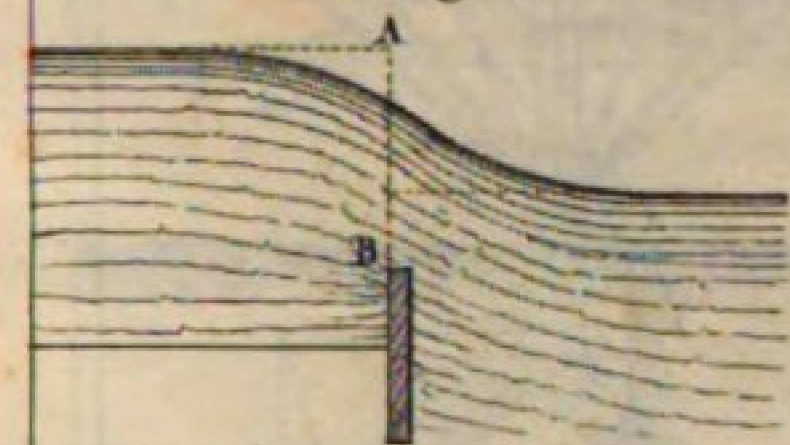


Fig. 14.

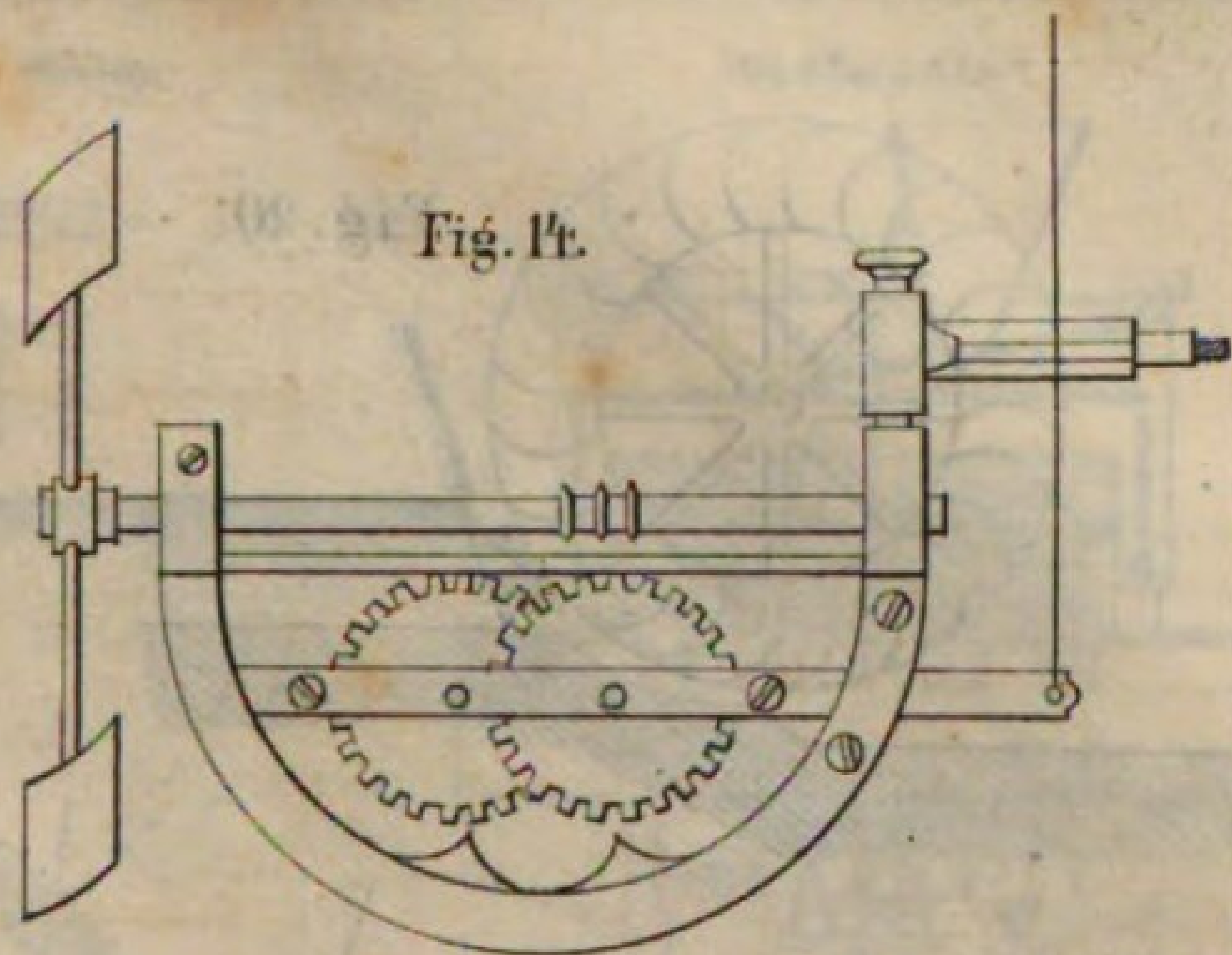


Fig. 15.

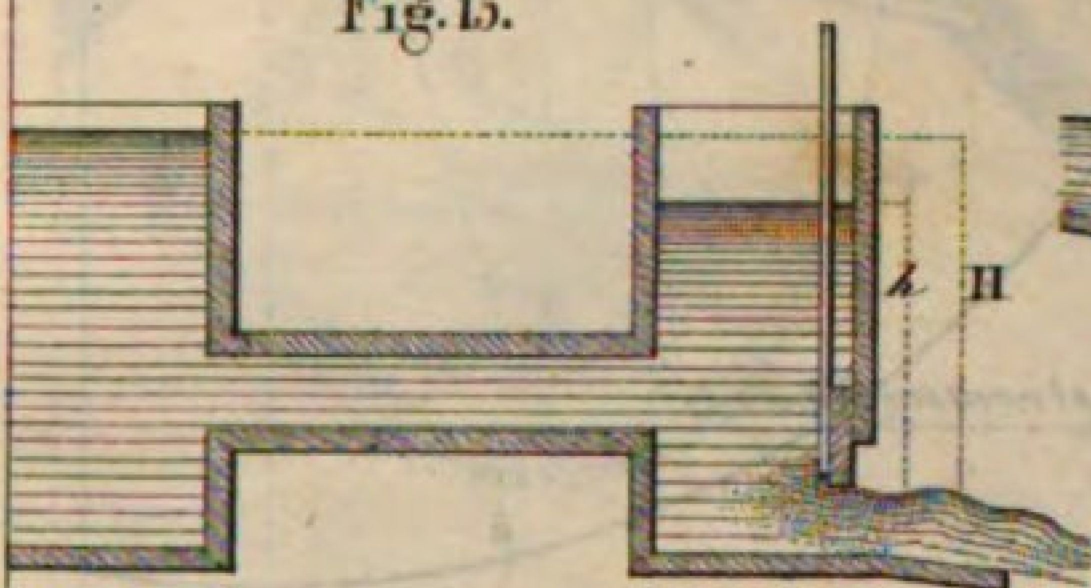


Fig. 16.

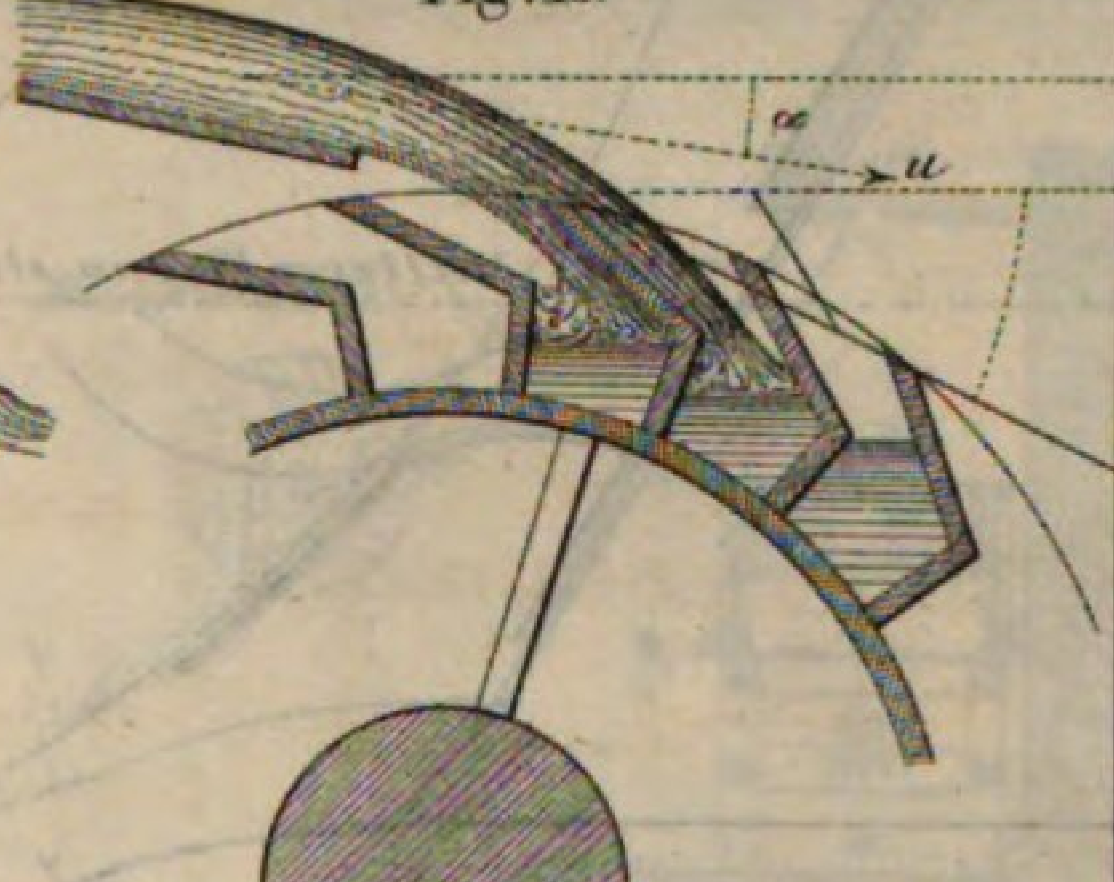


Fig. 17.

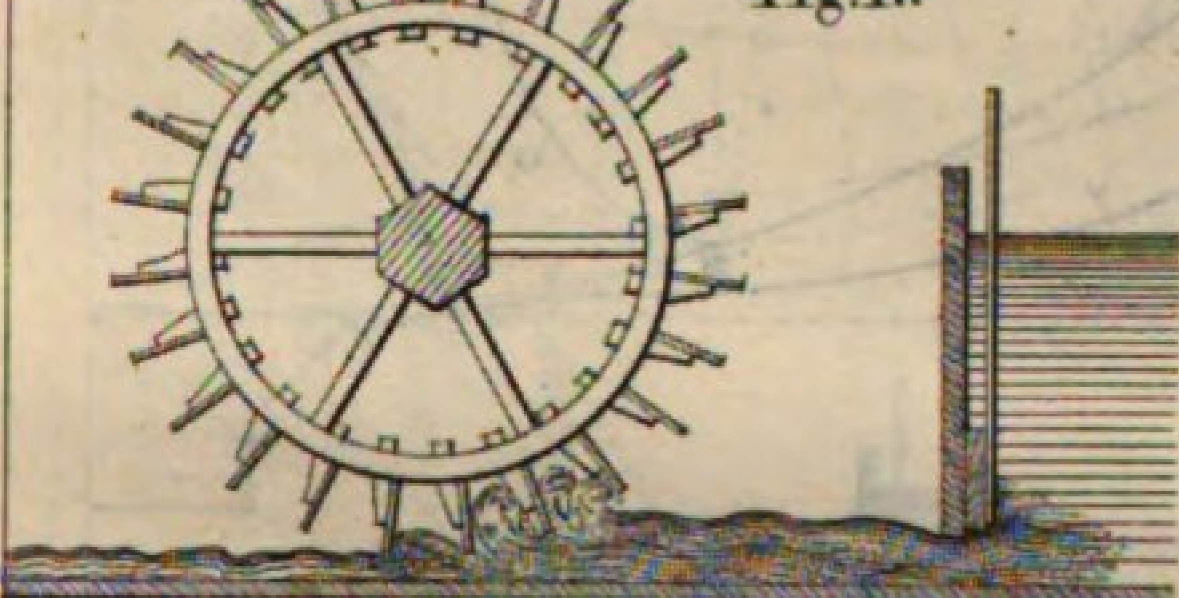


Fig. 18.

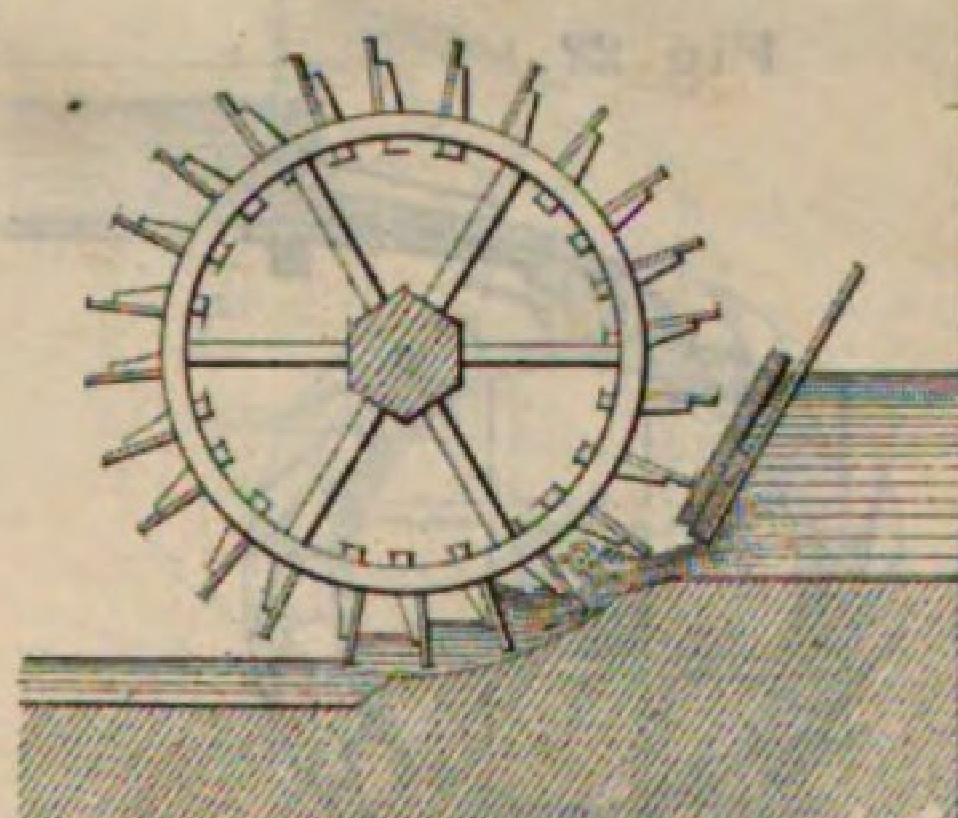
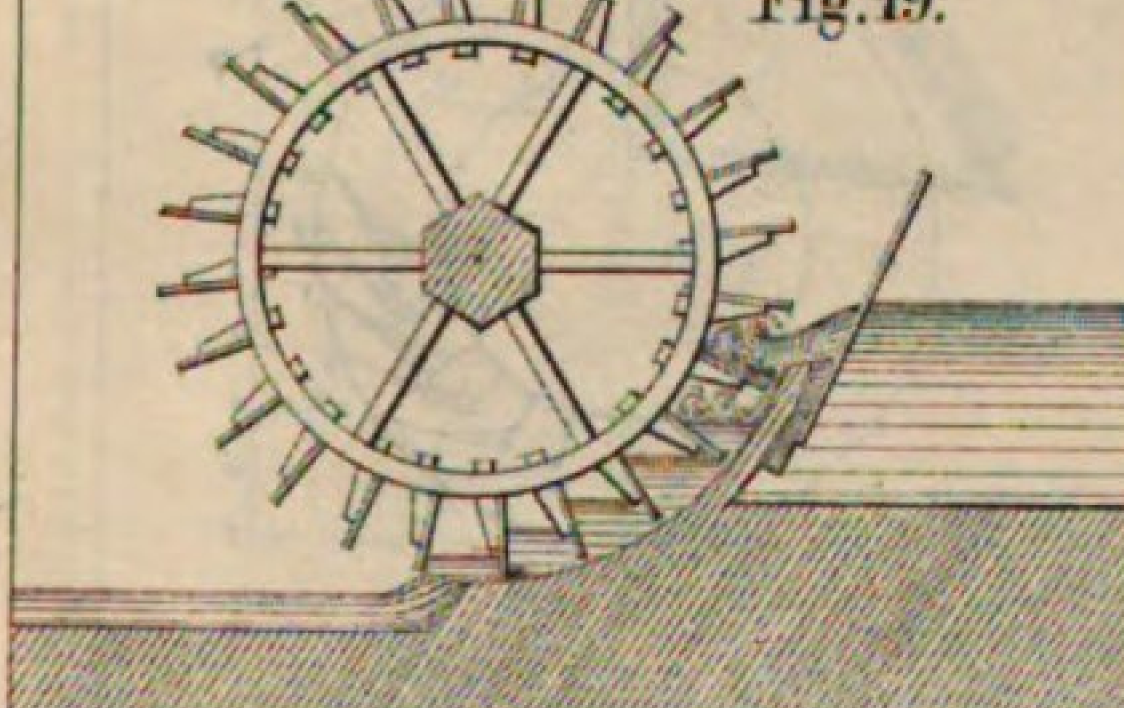


Fig. 19.



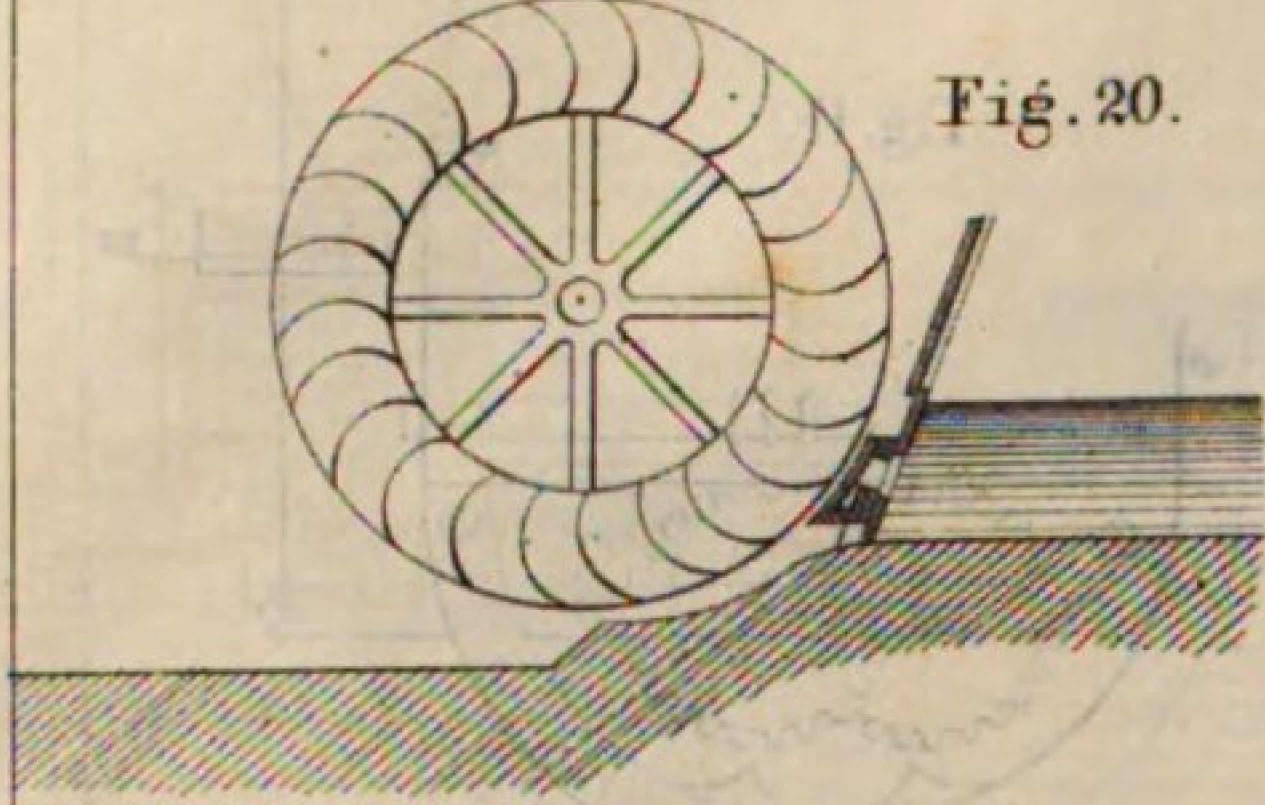


Fig. 20.

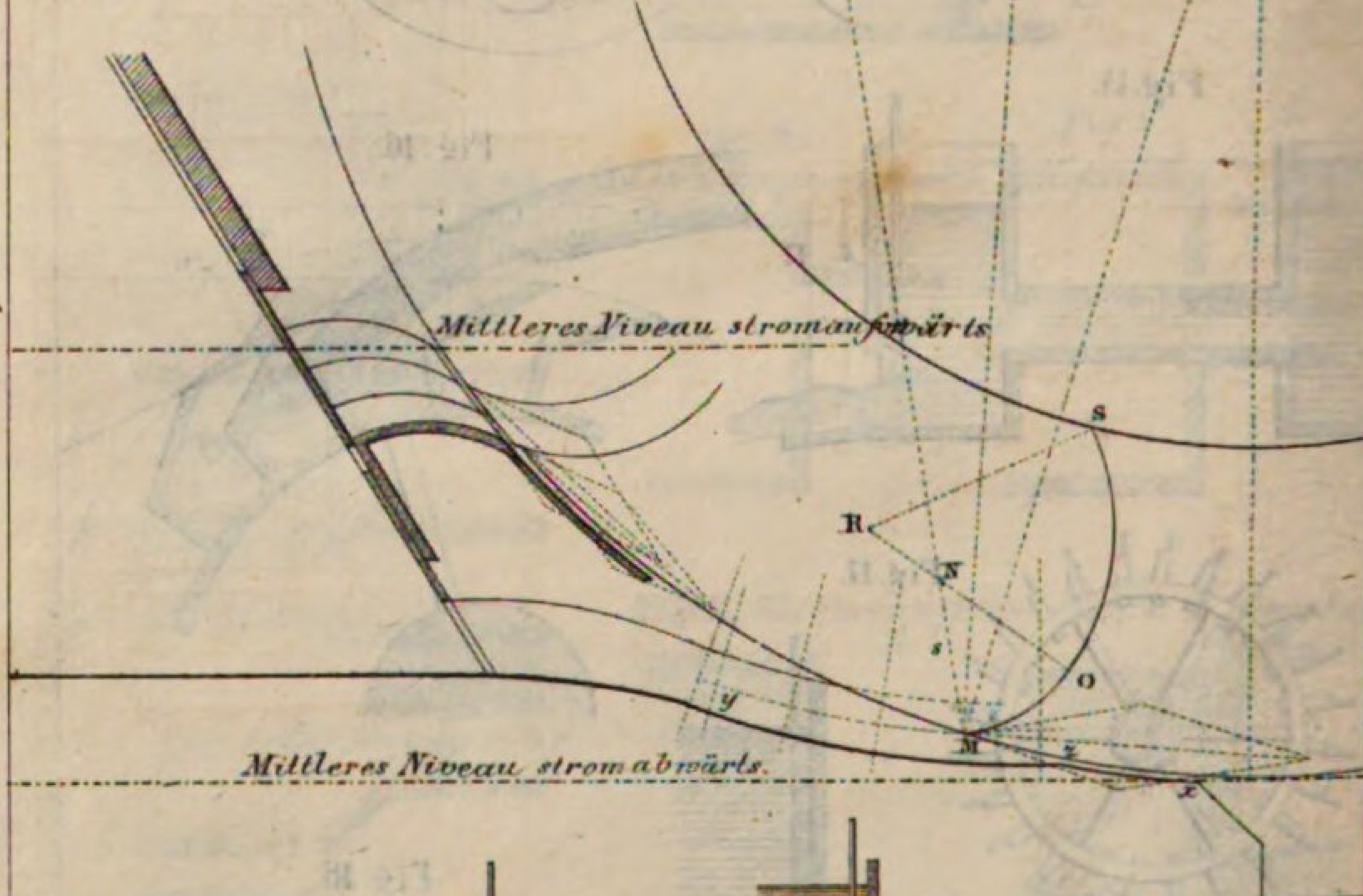


Fig. 21.

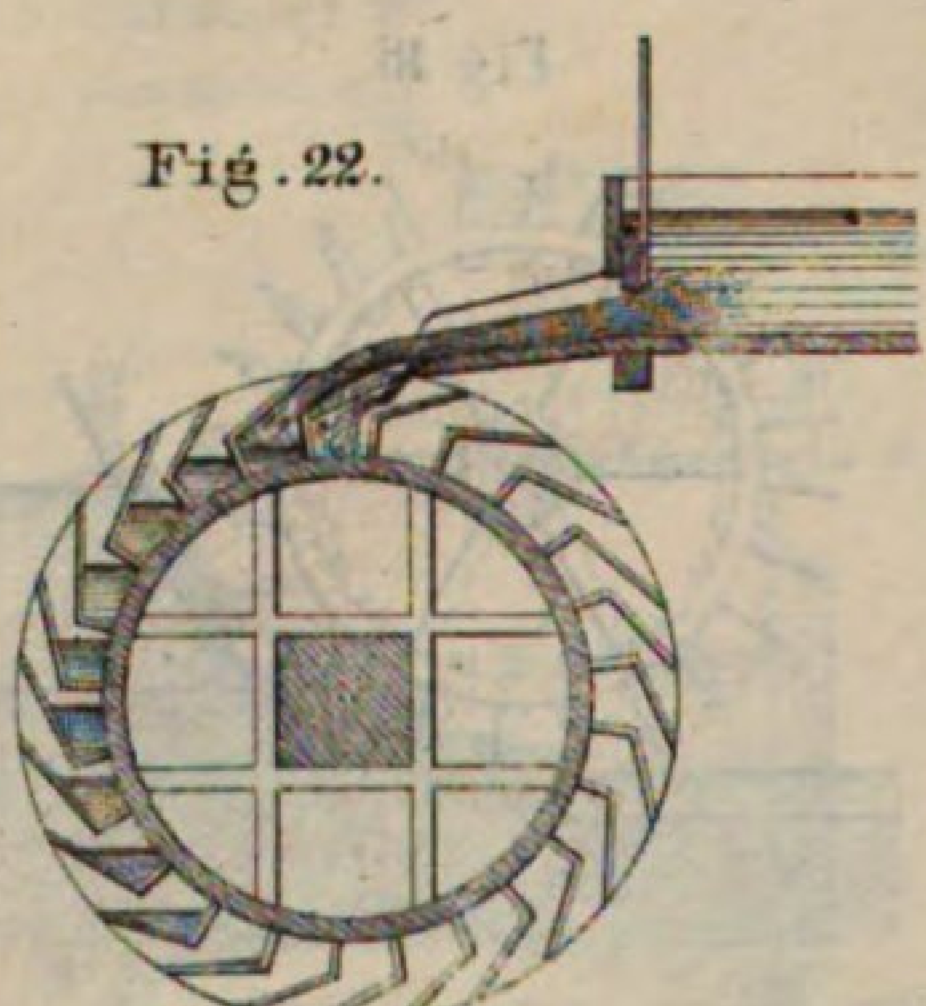


Fig. 22.

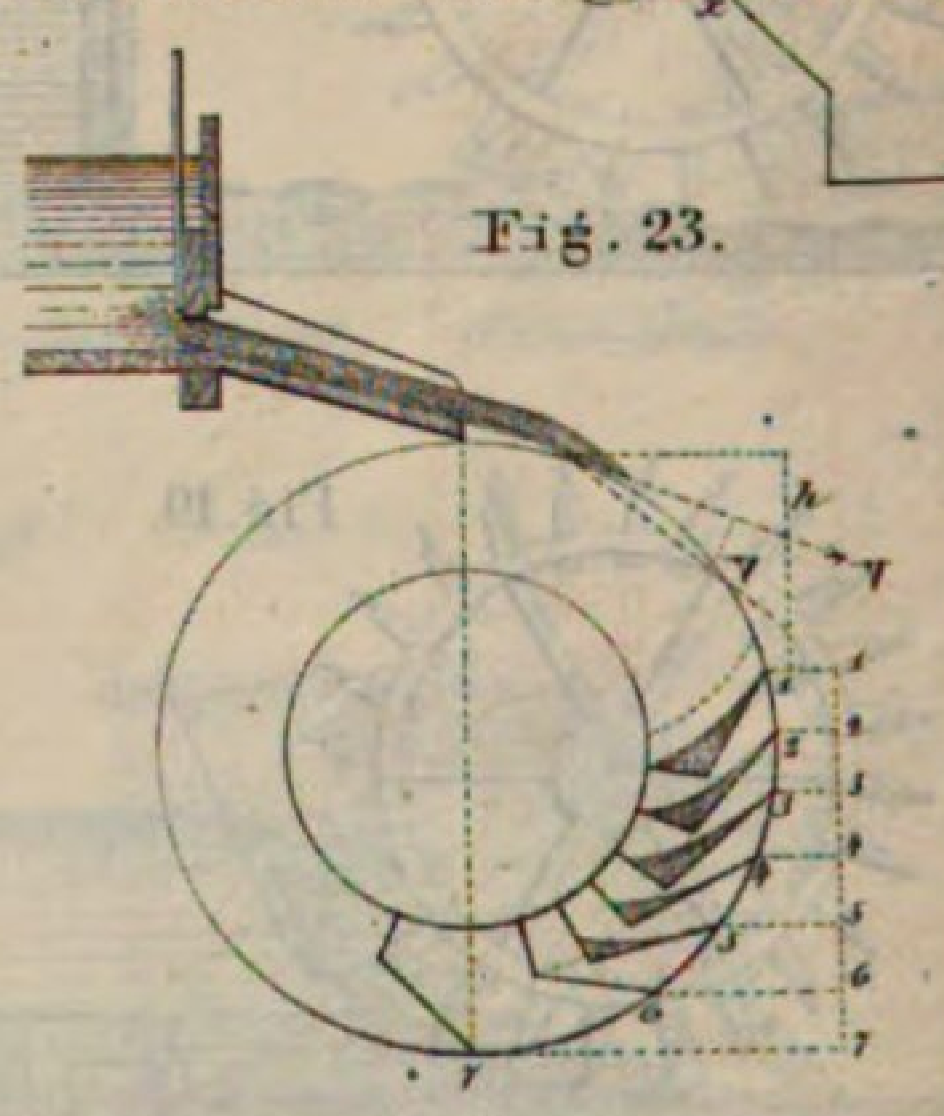
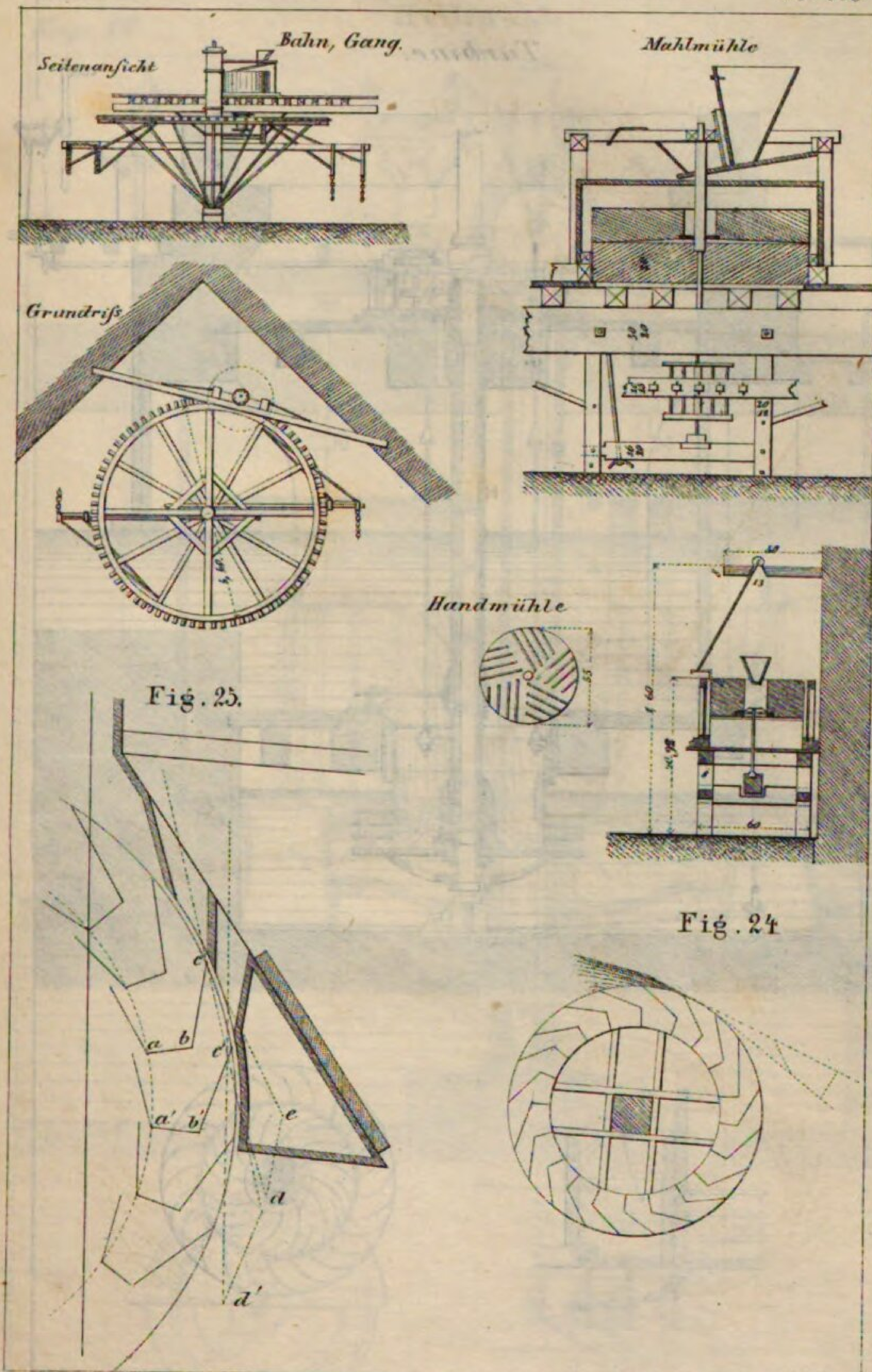
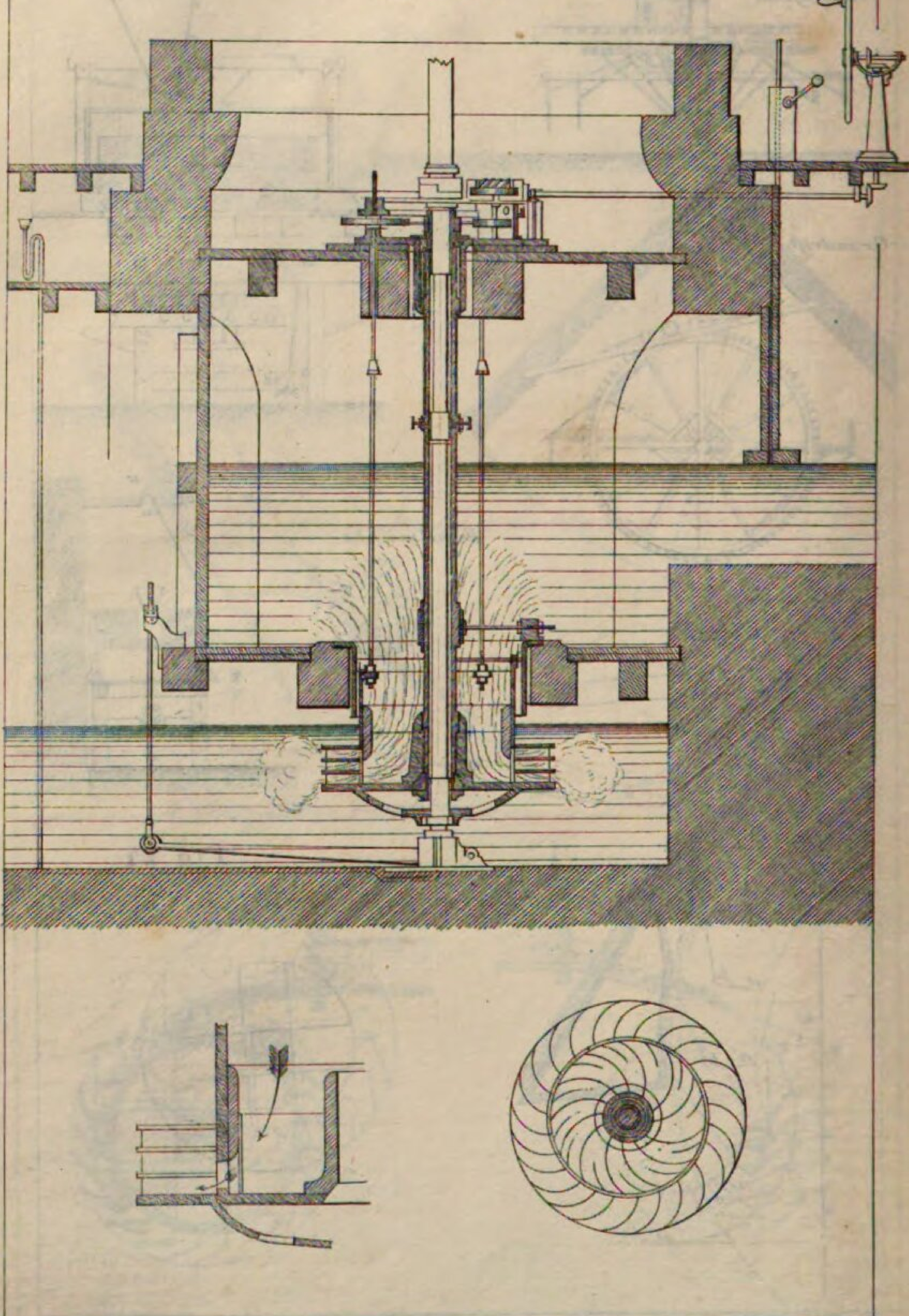


Fig. 23.


Seitenansicht
Bahn, Gang.
Mahlmühle
Grundriſs
Handmühle
Fig. 25.
Fig. 24
a
b
c
c'
a'
b'
e
d
d'

Turbine.



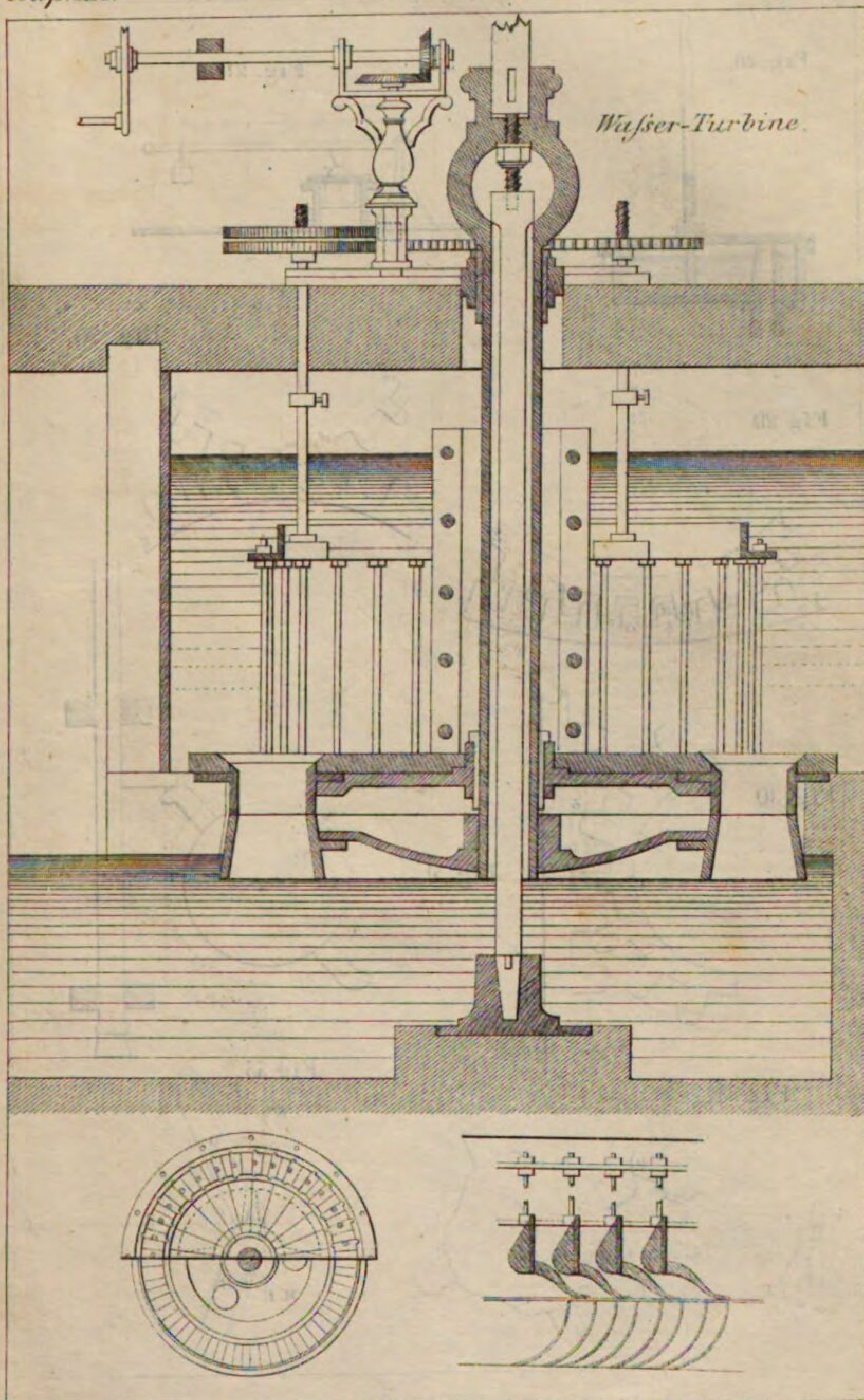

Waſser-Turbine.

Fig. 26.

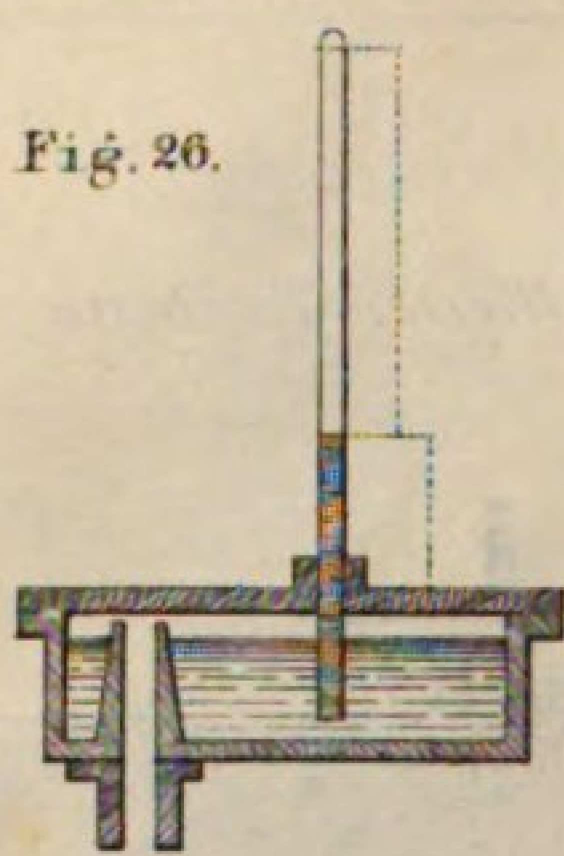


Fig. 27.

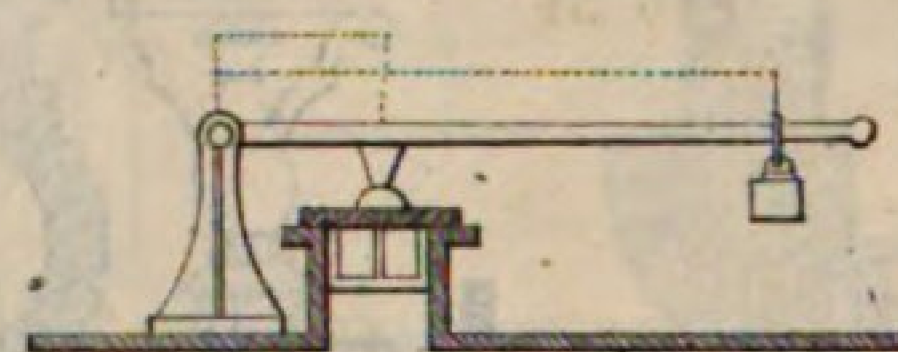


Fig. 28.

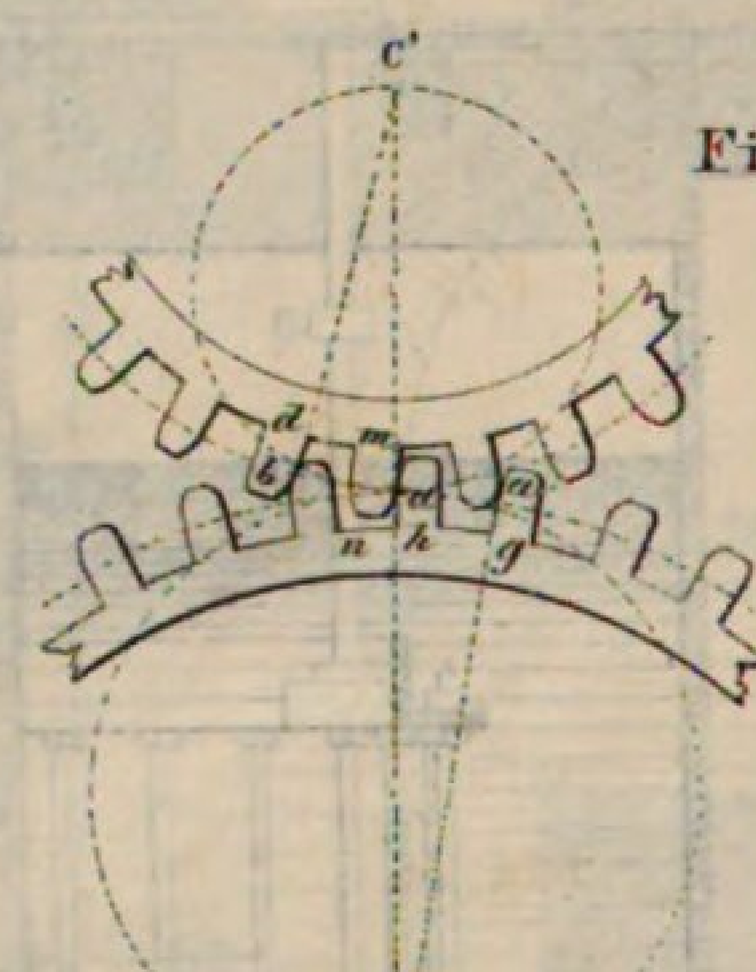


Fig 29.

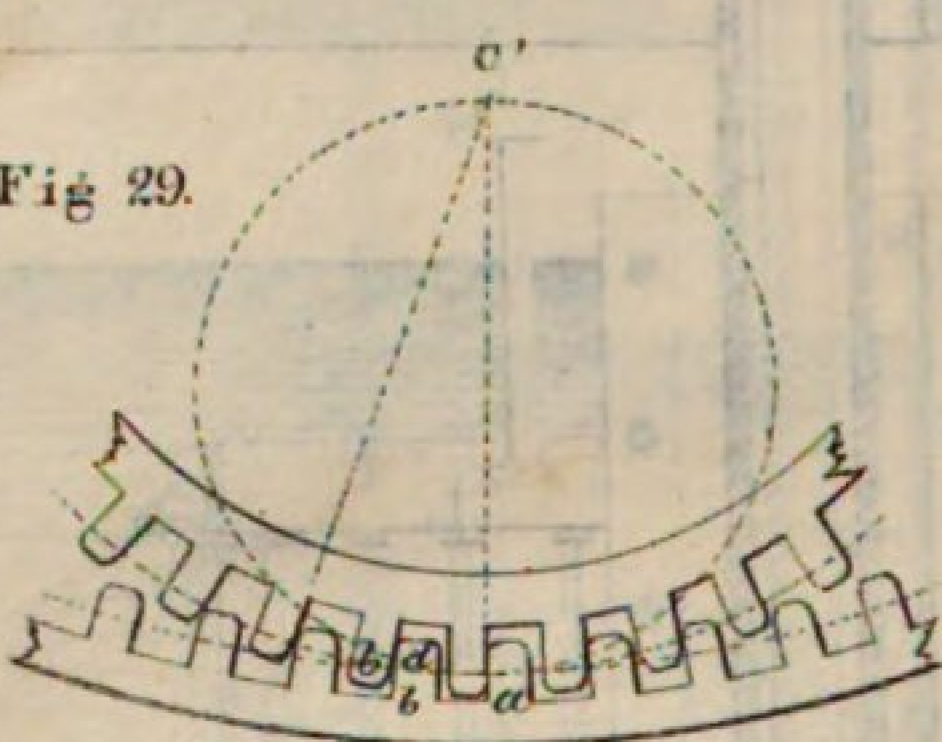


Fig. 30.

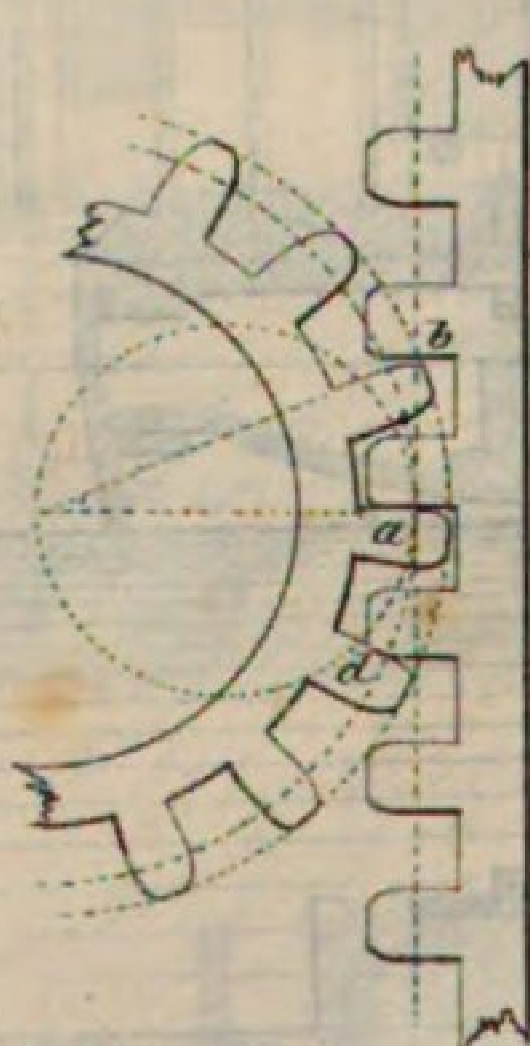


Fig. 31.

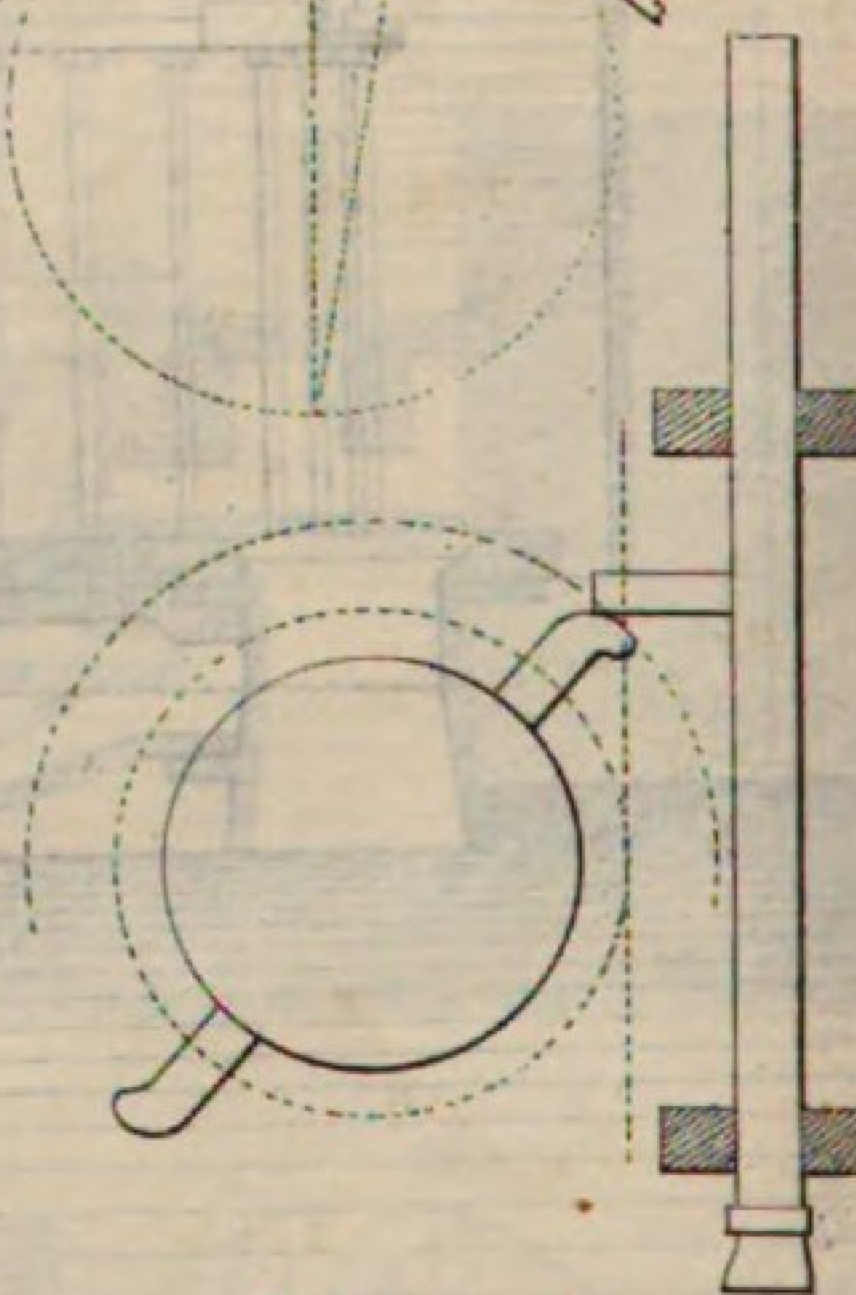


Fig. 32.

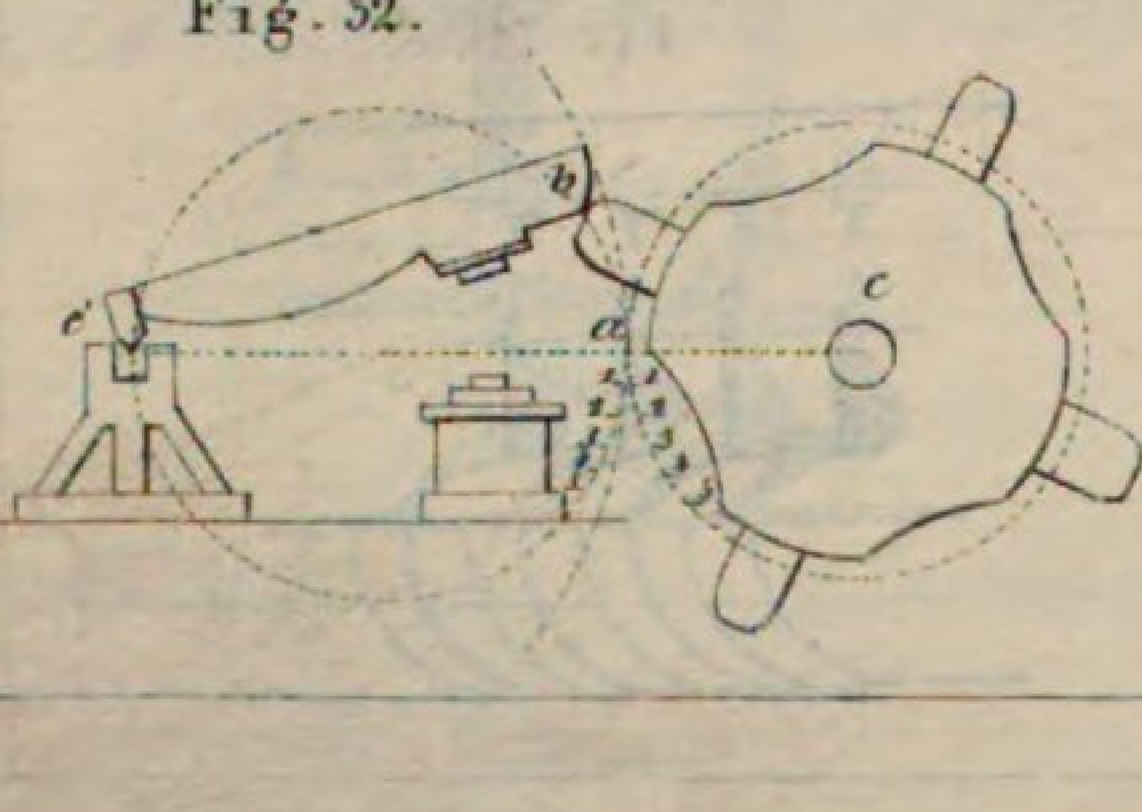


Fig 33.

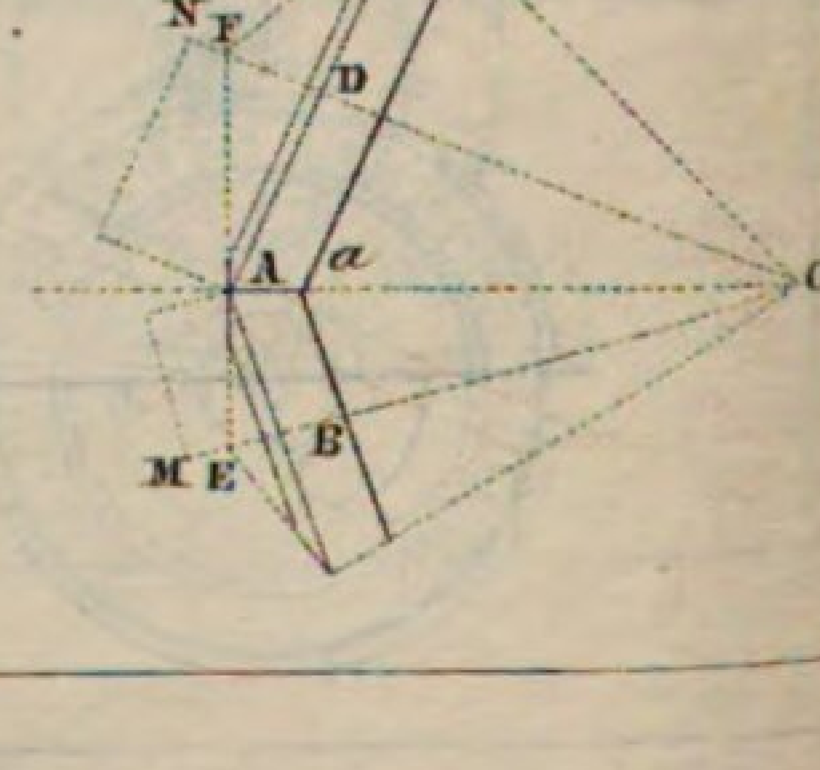


Fig. 34.

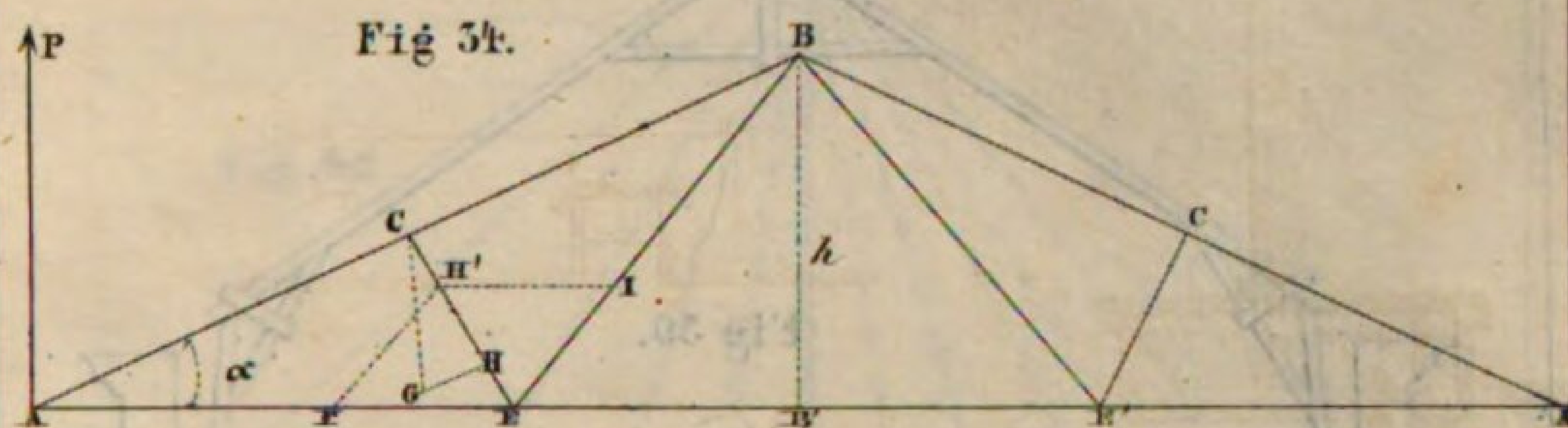


Fig. 35.

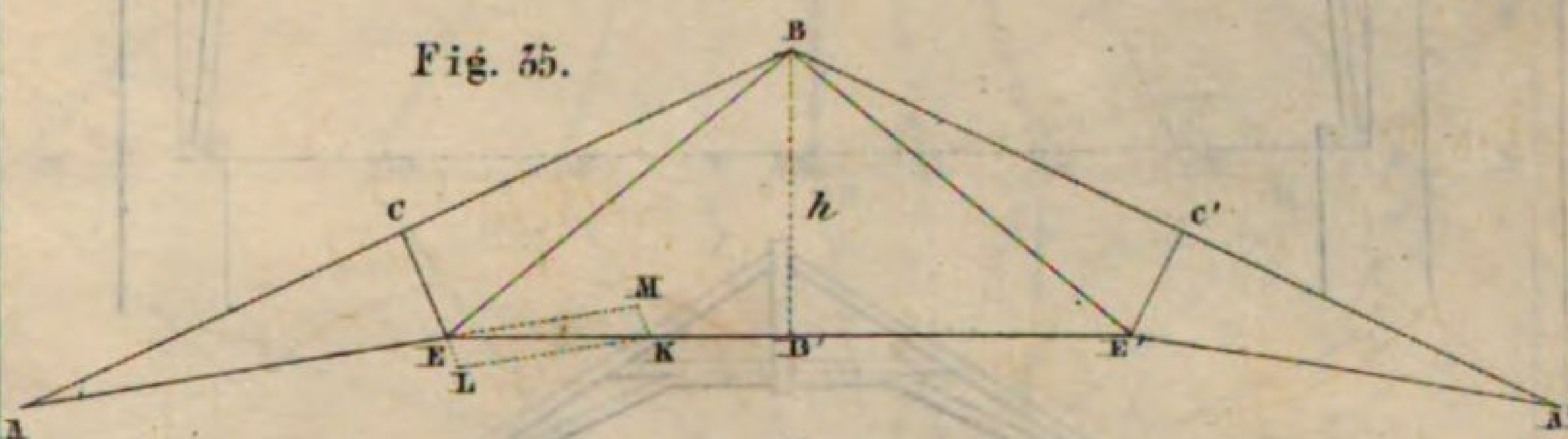
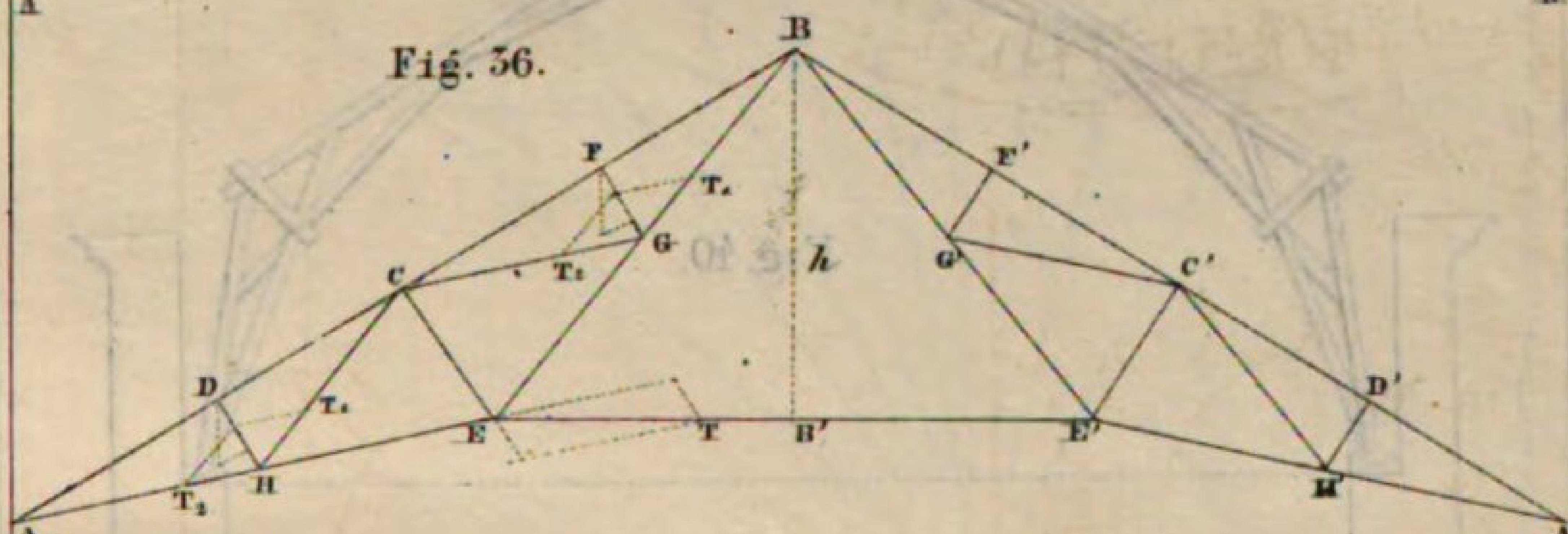


Fig. 36.



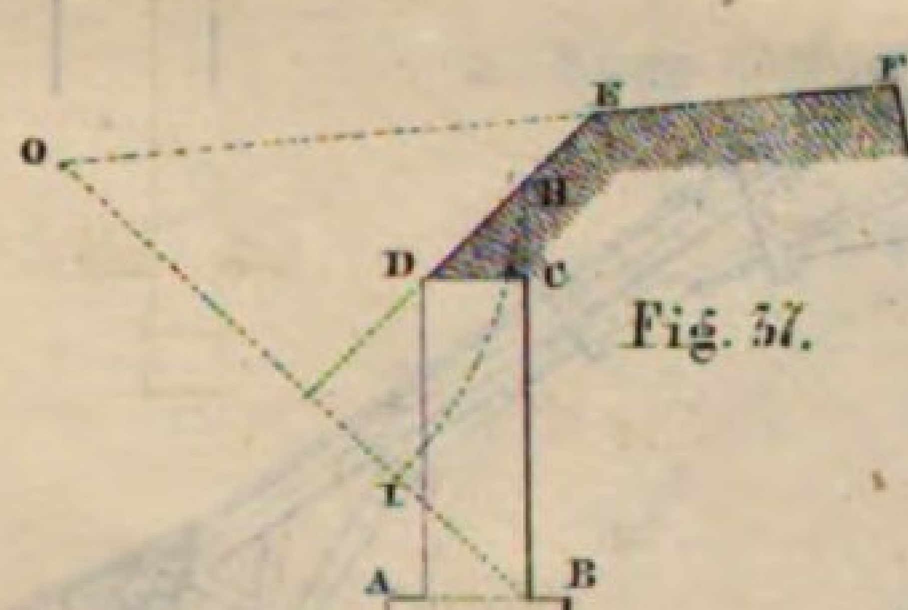


Fig. 37.

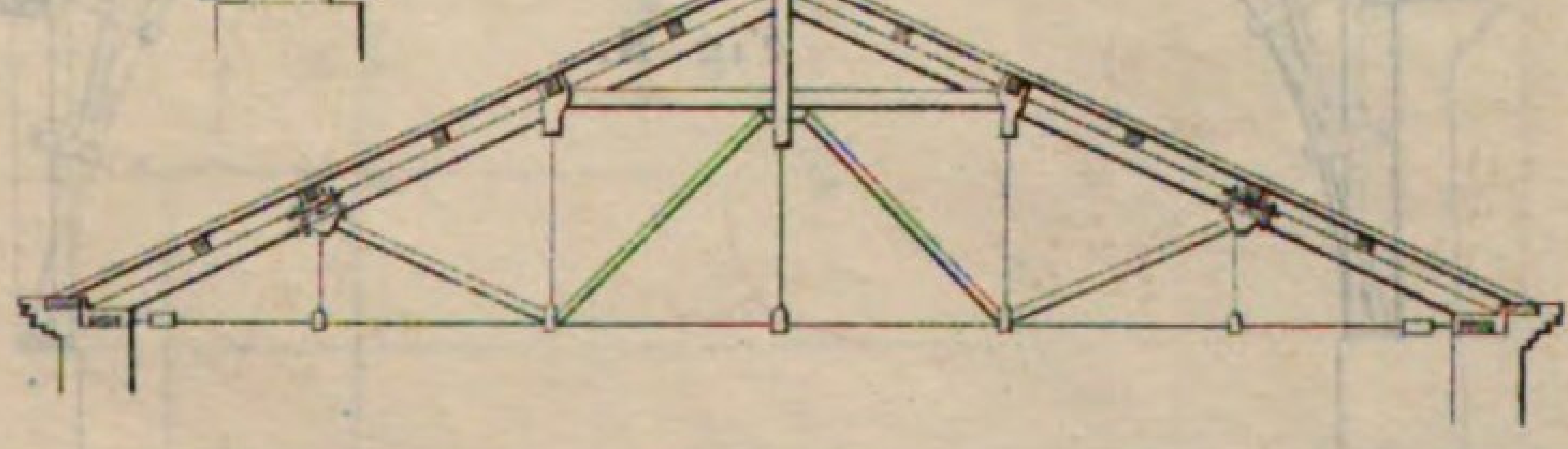


Fig. 38.

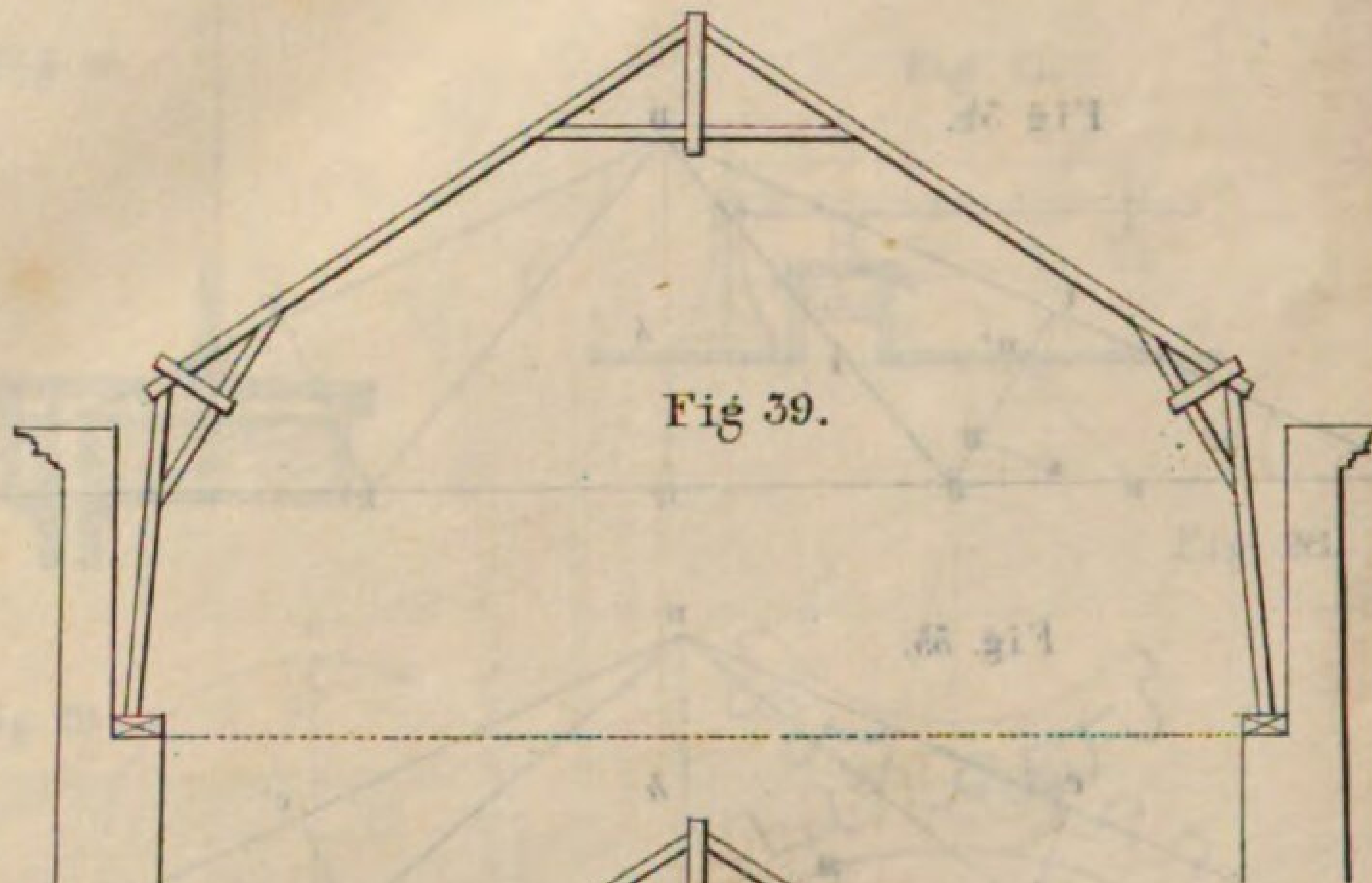


Fig 39.

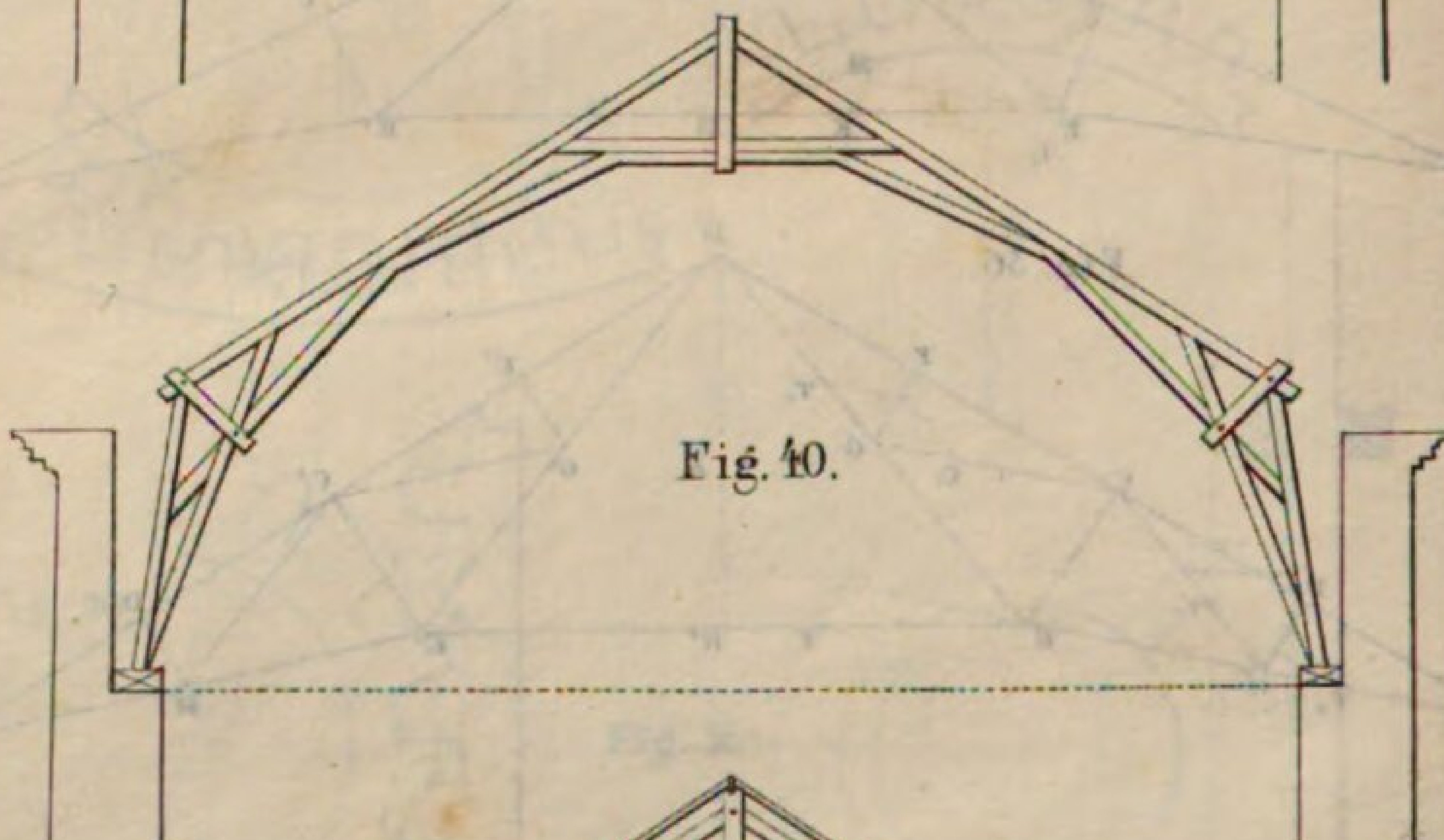


Fig. 40.

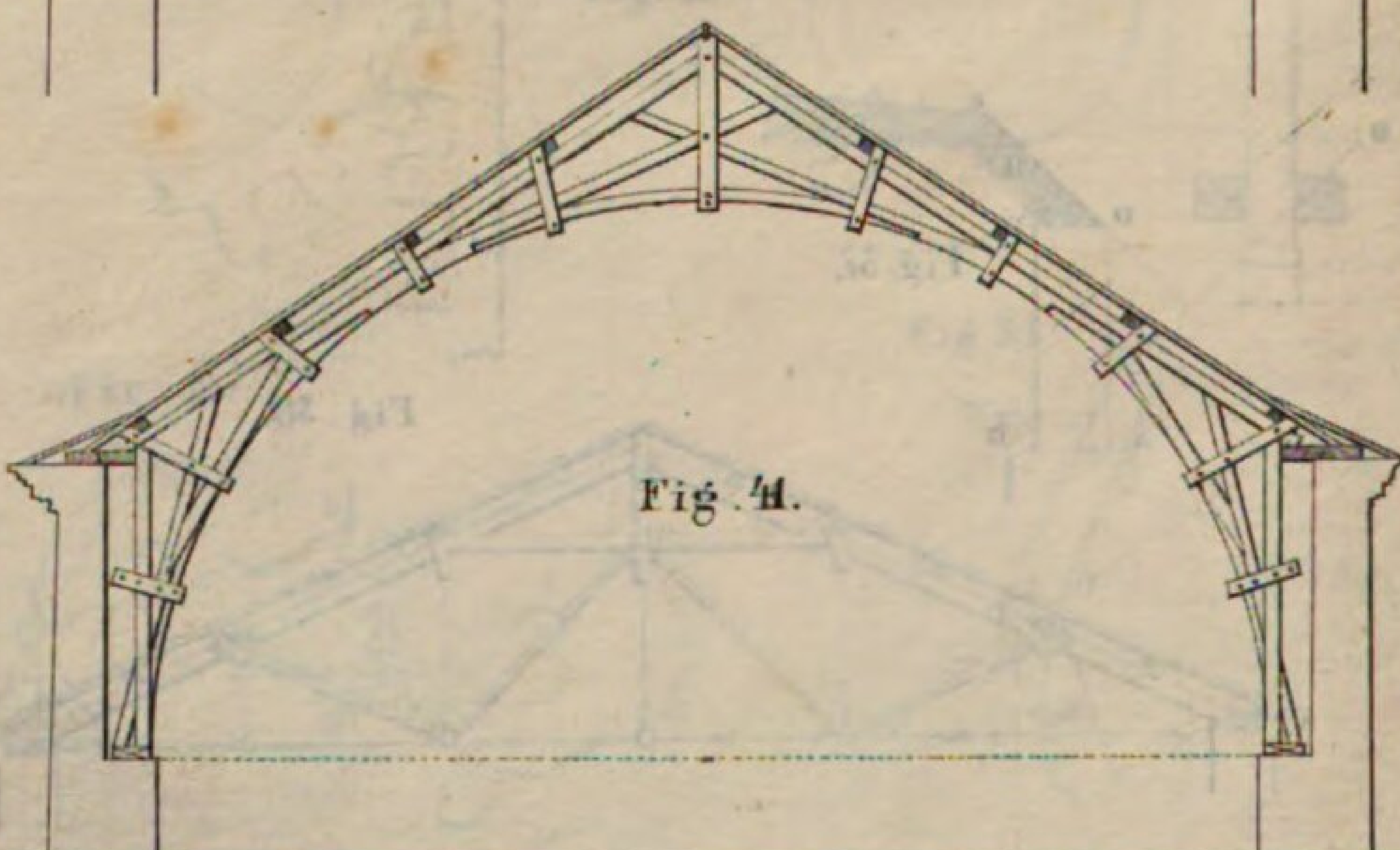
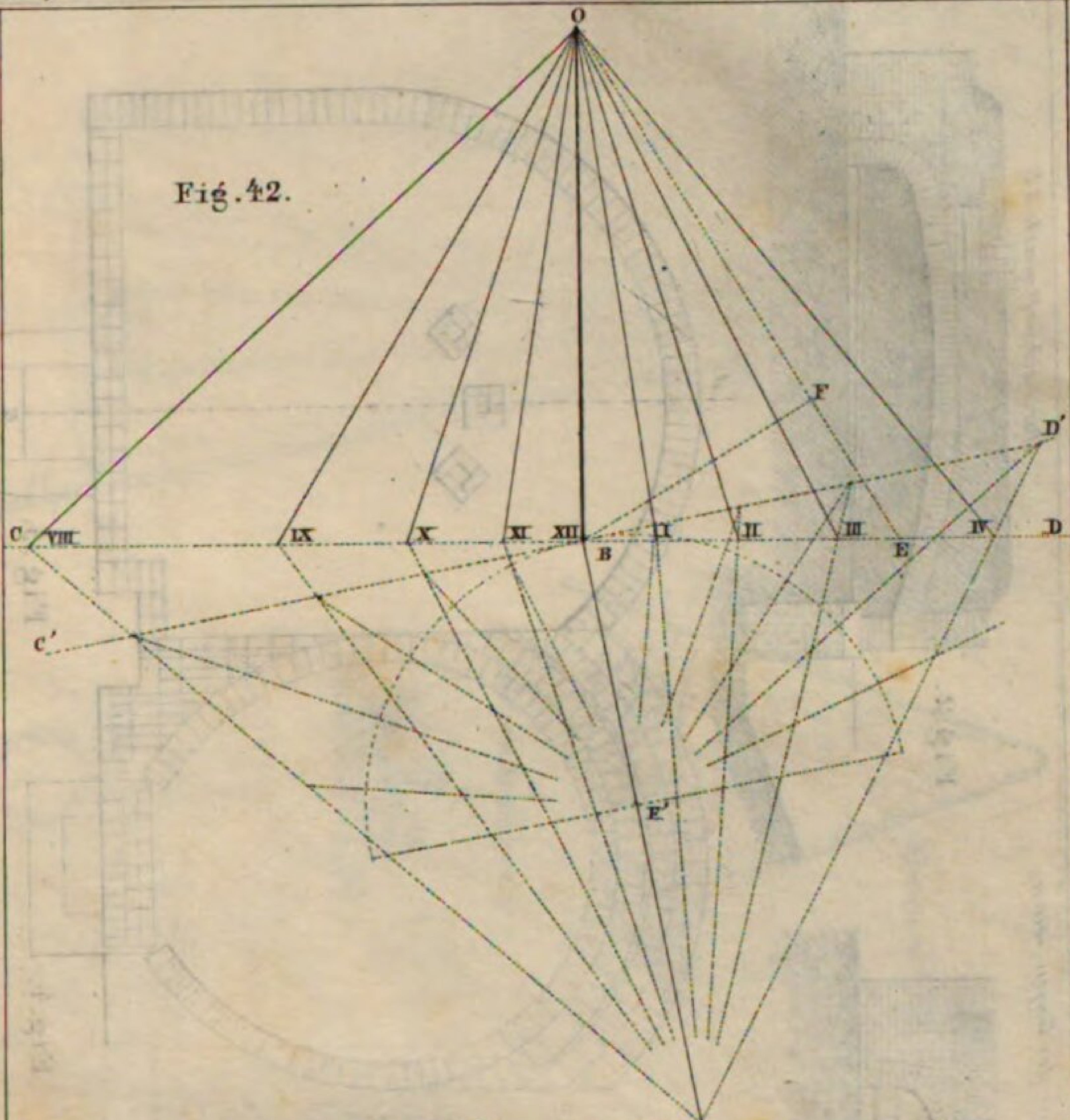


Fig. 41.

Fig. 42.



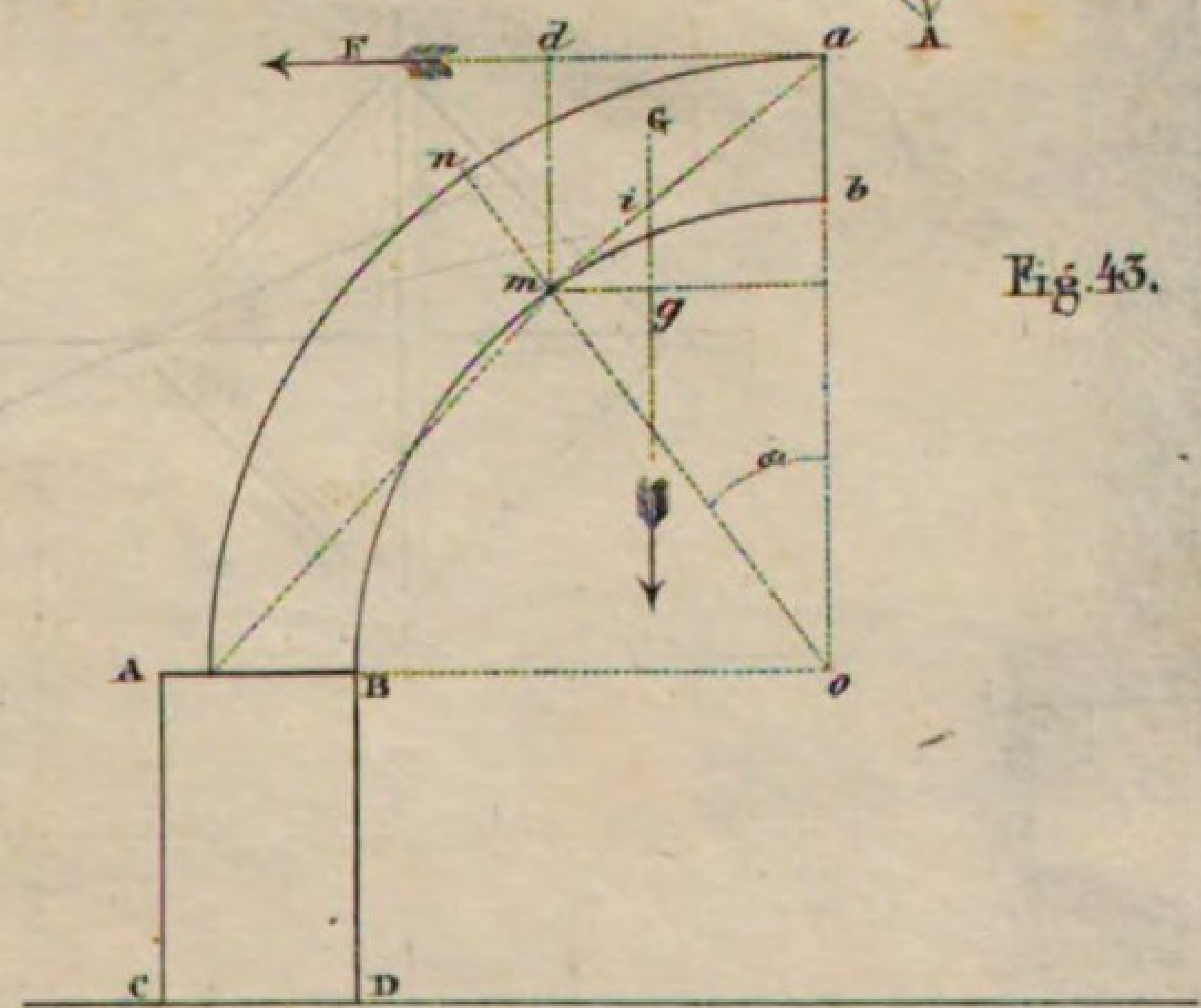
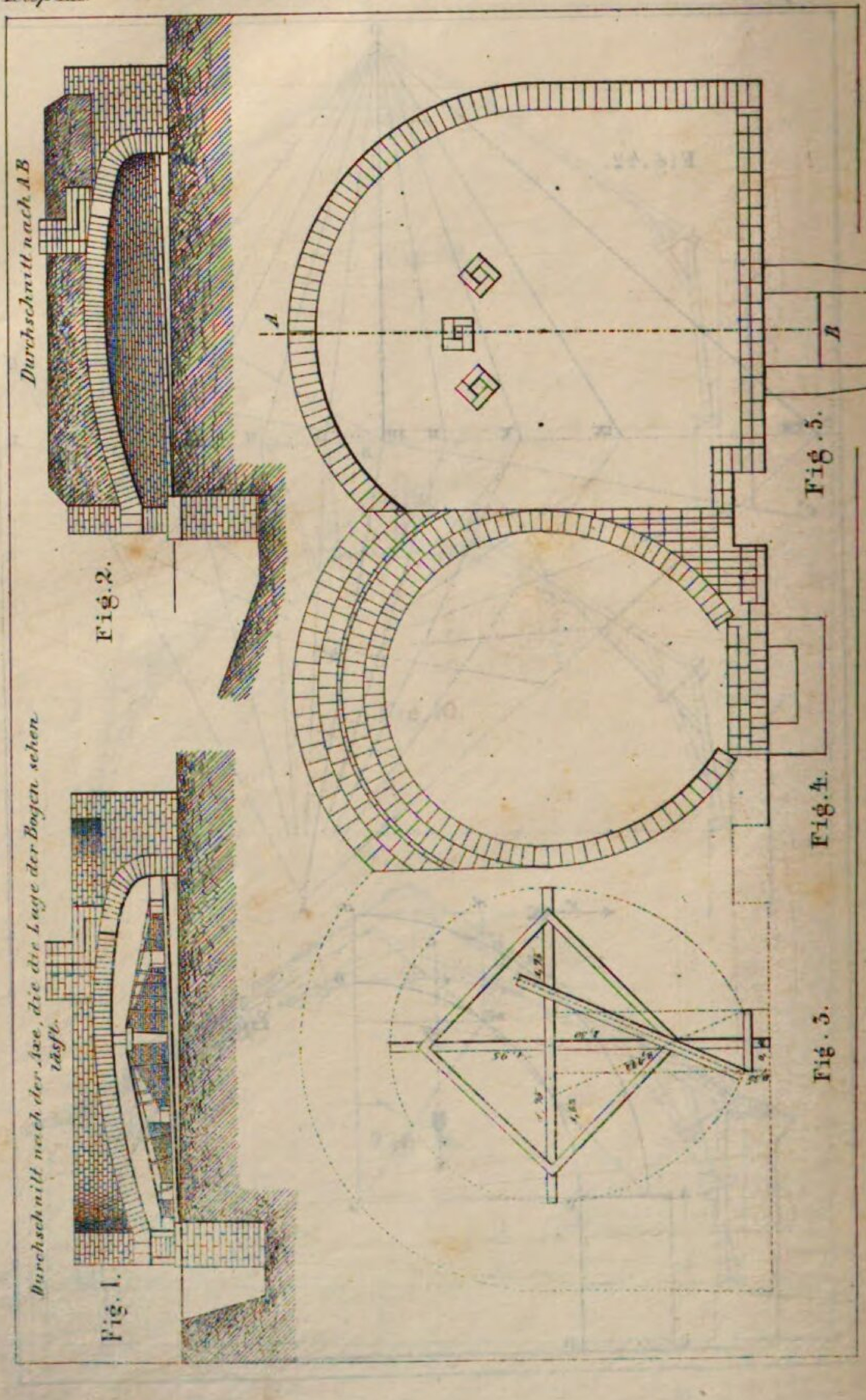


Fig. 43.


Fig. 1.
Durchschnitt nach der Axe, die die Lage der Bogen sehen läßt.
Fig. 2.
Durchschnitt nach AB
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
A
B

Gassendi, Jean Jacques Basilien,

Handbuch der Artillerie

Glogau 1859